

Trabajo Fin de Grado

Magisterio en Educación Primaria

Propuestas metodológicas de interpretación y
representación de cartografía temática para 6º de
Primaria

Interpretation and representation
methodological proposals of thematic cartography
to 6th of Primary

Autor/es

Álvaro Ballabriga Olivito

Director

Pedro Domínguez Sanz

FACULTAD DE EDUCACIÓN

2021

Resumen

Los mapas temáticos pueden ser un recurso e instrumento de aprendizaje significativo de contenidos geográficos para alumnos de 6º de Primaria mediante su interpretación y representación. Se proponen dos propuestas metodológicas basadas en los principios del método geográfico y el aprendizaje indagador además de una revisión bibliográfica completa de los distintos aspectos relacionados con la cartografía temática y el lenguaje cartográfico.

Palabras Clave

Cartografía, temática, primaria, geografía, mapas, educación

Summary

Thematic maps can be an approachable tool in order to 6th course students learn geographic contents by its interpretation and representation. Two different methodological proposals are given based in the geographic method principles and the inquiry learning. Moreover there is a complete bibliographical revision of the different cartographic items concerning the thematic cartography and his specific language.

Keywords

Cartography, thematic, primary, geography, maps, education

ÍNDICE

1. ÍNDICE	
2. INTRODUCCIÓN	5
3. OBJETO DEL TRABAJO	6
4. MARCO TEÓRICO	7
4.1 Fundamentación teórica de la cartografía	7
4.1.1 La Geografía dentro de las Ciencias Sociales.....	7
4.1.2 El espacio geográfico.....	10
4.1.3 La cartografía general	12
4.1.4 Cartografía temática.....	18
4.2 El espacio y el niño	27
Didáctica de la cartografía	30
5. PROPUESTA METODOLÓGICA	39
5.1 ¿Por qué trabajar con mapas temáticos en Educación Primaria?.....	39
5.2 Metodología	42
5.2.1 Una propuesta indagadora que desarrolle el método geográfico	42
5.2.2 Procesos de interpretación y representación de mapas temáticos.....	44
5.3 Propuesta metodológicas para la interpretación de mapas temáticos	47
Fase 1. Antes de empezar (fase 0)	47
Fase 2. Iniciación	49
Fase 3. Desarrollo	50
Fase 4. Producto final y evaluación	53
5.4 Propuesta metodológica para la representación de mapas temáticos	54
Fase 1. Fase de preparación	54
Fase 2. Producción del mapa	55
Fase 3. Presentación del mapa y evaluación.....	58

6. CONCLUSIONES	60
7. ANEXOS	63
8. Bibliografía	66

2. INTRODUCCIÓN

Para la investigación sobre de la disciplina cartográfica es importante investigar su papel dentro de las Ciencias Sociales y la relevancia que pueda tener antes de encontrar sus características más esenciales. Antes de la propuesta didáctica relevante conocer qué características tendrán los alumnos dependiendo de la edad y su nivel de adquisición de pensamiento espacial así como las características de cada nivel en el aprendizaje cartográfico.

La cartografía ha sido muy relevante a la hora de estudiar distintos fenómenos sociales históricos y geográficos. Esta disciplina está presente en libros de texto, atlas u otros recursos educativos en el aula de Educación Primaria y es considerada una herramienta más de las Ciencias Sociales para estudiar determinados conceptos que pueden ser desde la localización de determinados lugares en los mapas a la obtención de datos desde un mapa, entre otros. Hay prevalencia del uso de mapas políticos y de relieve, y puede considerarse que puede tener un valor algo residual o tener un valor educativo insuficiente para responder a las necesidades de aprendizaje del alumnado.

Se pretende investigar sobre la didáctica de la cartografía temática aplicada a alumnos de Primaria, desde un marco teórico en el que se muestre información acerca de distintos temas como la cartografía general y su didáctica. También como se puede aplicar el método geográfico en la cartografía mediante el uso de mapas en actividades de aula.

Se va a investigar acerca del proceso que el alumno ha de seguir para elaborar mapas así como el proceso contrario de análisis de datos obtenidos ellos. Como base se estudiarán los diferentes mapas temáticos, su importancia dentro de la cartografía y todos los factores que pueden condicionar su implementación en el aula de Educación Primaria, así como unas propuestas generales de carácter metodológico de los dos modelos adecuados a una edad tardía dentro de esta etapa educativa, concretamente para alumnos de 6º de Primaria.

3. OBJETO DEL TRABAJO

Este trabajo académico se centra en el estudio de la cartografía temática como recurso didáctico para la docencia en alumnos de sexto cursos de Educación Primaria. En relación a lo anterior el objetivo del trabajo es investigar sobre el uso didáctico de la cartografía temática así como establecer propuestas metodológicas de enseñanza en relación a su interpretación y representación.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 Fundamentación teórica de la cartografía

4.1.1 La Geografía dentro de las Ciencias Sociales

Las Ciencias Sociales estudian al ser humano como ser social mediante varias disciplinas. Estas varían en cuanto a una serie de rasgos y características. La Historia, las Ciencias políticas, la Arqueología, las Sociología, la Economía, la Antropología, las Ciencias jurídicas y la Geografía son las disciplinas más importantes y el objeto de estudio es diferente en cada una de ellas. En la Historia es el tiempo, en la Economía es la administración de recursos económicos y en la Geografía, el espacio. Todas ellas son importantes dentro de las Ciencias Sociales y poseen elementos comunes entre ellas como su carácter científico, tener a la realidad social como objeto de estudio, aplicar el método científico para investigar la realidad social y la existencia de una relación entre lo que se quiere estudiar y la persona que participa en el estudio ya que es la propia persona quien estudia una realidad social a la cual pertenece y forma parte de ella (Rodríguez, 2004).

Sin embargo el carácter científico de las Ciencias Sociales es muy peculiar y ha estado en duda por parte de muchos. Estas ciencias se diferencian de las demás porque el objeto de estudio es una realidad que es múltiple, diversa y dinámica, en la que el sujeto es partícipe. Este hecho provoca que se cuestione la objetividad que se presupone a una ciencia exacta, de hecho el investigador de lo social ha de tener en cuenta el dinamismo de las organizaciones sociales y además ser consciente de que las certezas que encuentre son susceptibles a cambios e interpretaciones durante la investigación. Además el investigador al formar parte de la sociedad a la que estudia no puede evadir fácilmente ser influenciado por sus pensamientos o ideas lo cual hace cuestionable el principio de neutralidad de las ciencias. La Geografía y la Historia son las disciplinas académicas de más tradicionales dentro de las Ciencias Sociales que se estudian en los centros escolares y así se refleja en el currículo (Ruiz Liceras, 2016).

Características

"La geografía es una ciencia social que estudia la configuración de suelo, la organización y estructura espacial de las sociedades humanas y la influencia de las condiciones naturales sobre ella" En ella hay un análisis que incluye tanto el entorno físico como natural. No solo se basa en describir la tierra como hace referencia el origen de la palabra, se analiza y comprende la localización de los distintos fenómenos sociales acaecidos en un entorno físico y las relaciones entre ellos, según Rodríguez (2004). Estos hechos o fenómenos sociales que ocurren sobre la superficie terrestre son investigados por la Geografía, se estudian las causas y la relación que guardan.

Su campo de conocimiento es muy amplio, abarca múltiples ámbitos a estudiar que dan lugar a dos ramas principales de la disciplina. La Geografía general establece las leyes y principios teóricos estudiando los elementos por separado dentro de una única realidad geográfica y la Geografía regional que estudia los elementos de los distintos sistemas territoriales particulares de forma distintiva.

Según la naturaleza del espacio que se quiera estudiar la geografía se puede dividir en física y humana. La Geografía física que estudia el medio físico sin la intervención humana, es decir, investiga sobre fenómenos físicos producidos en la Tierra como el relieve, el clima o la vegetación. Sin embargo la Geografía humana se centra en estudiar las sociedades de un territorio, en este caso entrarían aspectos como la política, la economía o el transporte. Todas estas disciplinas se sostienen por tanto por otras que tendrían un rol auxiliar (Ruiz Liceras, 2016). La Geografía se complementa con ciencias auxiliares ya que debe apoyarse en ellas para estudiar los fenómenos que ocurren en un espacio. Algunas de esas ciencias son la geología, la meteorología, la sociología, la hidrología, la demografía o la cartografía entre otras. La cartografía es una disciplina esencial dentro de la Geografía ya que se centra en la representación del objeto de estudio principal de esta ciencia, el espacio. A su vez esta es complementaria con las ciencias auxiliares de la Geografía, es un recurso gráfico de utilidad para todas ellas.

Corrientes destacables

Con el paso del tiempo la Geografía distintas corrientes paradigmáticas han determinado el devenir de esta disciplina científica dentro de las Ciencias Sociales. Enfoques diferentes sobre metodologías y conceptos de la Geografía que han influido en el pensamiento geográfico. Las primeras referencias según Rodríguez (2004) se le atribuyen a la Antigua Grecia y corresponden a la representación del espacio desde una visión filosófica y egocéntrica. Corresponde al inicio de una etapa precientífica en la que la disciplina geográfica se basaba en describir la Tierra, las características físicas de un territorio y las características de los pueblos.

A partir del siglo XVI se produjeron multitud de viajes de exploración de nuevos territorios y una profundización en los ya conocidos. Se produjo una expansión colonial importante por nuevos lugares del planeta y aparecieron numerosas corrientes filosóficas y políticas que cambiaron la Geografía.

La Geografía positivista fue la primera que mostró interés en los métodos de las ciencias naturales, se centró en recoger datos geográficos en territorios descubiertos en siglos anteriores y realizar exploraciones científicas en ellos. Dentro de esta geografía aparecieron dos ramas que chocaban entre sí, la determinista que admitía que el entorno físico condicionaba al humano y las acciones que este lleva a cabo sobre él y la posibilista que exponía lo contrario, es el humano quién tenía la capacidad de adaptar el medio físico a sus necesidades. Estos enfoques trataban de investigar realidades sociales únicas, a lo cual se opuso el enfoque neopositivista (Geografía cuantitativa) que buscaba leyes generales, encontrar por qué se producían los fenómenos sociales, no solo su observación y descripción. Más tarde apareció la Geografía Social, que analizaba las interacciones de las estructuras sociales de la época con el espacio, focalizando en aspectos como el bienestar o la justicia social. Posteriormente se desarrolló la nueva Geografía que se centra en la relación entre el tiempo, la sociedad y el espacio. Este paradigma expone que hay un espacio concebido que es objetivo y medible, un espacio percibido que se determina mediante las representaciones cognitivas de cada persona y un espacio vivido que corresponde al espacio que es producto del ser humano y la sociedad, que va cambiando a lo largo del tiempo (Ruiz Liceras, 2016).

4.1.2 El espacio geográfico

El espacio es el objeto de estudio esencial de la Geografía, sin embargo a la hora de definirlo se podría decir que hay cierta variedad de enfoques que influyen en su conceptualización. El espacio no es algo real, objetivo y absoluto como tal, en parte es una representación formada a partir de las representaciones mentales de cada individuo con el fin de ordenar hechos y fenómenos que suceden en el medio (Trepát, 2001). Se puede determinar que hay dos dimensiones a la hora de conceptualizar el término según Ruiz Liceras (2016). La dimensión material del espacio corresponde al lugar, al medio físico y natural. La dimensión del espacio como representación mental corresponde a la manera de percibir el espacio de las personas, valoraciones e imaginaciones que hacen sobre él y que también dan lugar a ideas que condicionan la relación entre las personas y el propio espacio. El espacio geográfico es por tanto el producto de todas las transformaciones que el ser humano hace sobre el medio físico como ser social que es.

Según Dolfuss espacio tiene una serie de características y elementos comunes que lo definen que recoge (Rodríguez, 2004). Todo punto en el espacio es localizable, el espacio geográfico es cambiante y dinámico en base a los hechos y fenómenos producidos por la interacción del hombre con el medio físico. Además a la hora de analizar esos hechos, estos tienen una extensión determinada en ese espacio y va a guardar relación con otro tipo de evidencias considerando sus características y la localización. También es destacable que el espacio corresponde a una superficie finita y constante, la magnitud que determina la importancia del elemento geográfico sería la escala.

Otros conceptos geográficos

En todas las Ciencias Sociales y por tanto en la Geografía hay una serie de conceptos clave que sirven para delimitar el objeto de estudio y la forma de trabajar la disciplina geográfica. El concepto espacio es el esencial, pero hay muchos otros que son inherentes a la disciplina como localización, frontera, escala, lugar, paisaje, límite, región, distribución o situación. Algunos de ellos pueden parecer de sinónimo significado pero son conceptos diferentes, a continuación una breve conceptualización de algunos de ellos:

- Lugar: Es un espacio que está localizado a partir de unas coordenadas determinadas. No se corresponde solo a un punto físico en un espacio determinado, es también el conjunto de experiencias que una persona asocia a ese punto geográfico.
- Territorio: Es la superficie terrestre que está bajo el dominio o pertenencia de seres humanos o agrupaciones sociales. Tiene un significado político. A él se le pueden asociar otros términos como frontera que sería lo que marca el límite del espacio dominado.
- Entorno: Es otra forma de definir espacio geográfico. Las personas al percibir el espacio y los fenómenos sociales que acontecen en él, lo asocian a una serie de características propias que generan mentalmente que corresponden a su entorno geográfico.
- Paisaje: Es el objeto de estudio fundamental de la Geografía que relaciona los fenómenos físicos, biológicos y humanos que suceden en un lugar. Vendría a ser el aspecto y las características del espacio geográfico debido a los fenómenos producidos.
- Fenómeno geográfico: hecho relacionado con cualquier tema de la geografía susceptible de ser representado mediante cartografía.

4.1.3 La cartografía general

Coloquialmente se relaciona con el uso del mapa y en efecto todas las definiciones que se le pueden dar al concepto concluyen en lo mismo, el mapa es el elemento clave de estudio. El origen de esta palabra data de la Antigua Grecia y corresponde a la unión de dos términos griegos *khartes* y *graphein*. El primer término viene a significar “mapa” y el segundo “escritura”. Para la Real Academia Española cartografía es el arte de trazar mapas geográficos y también la ciencia que estudia los mapas. Siendo una definición concisa ambas acepciones dejan claro que la cartografía no solo es una ciencia si no que puede ser algo más que eso. Precisamente el componente artístico es intrínseco a la cartografía ya que la producción de mapas bien puede asociarse a una producción artística o gráfica que quiere transmitir información, según Meynen (1973) la cartografía sería el arte, ciencia y tecnología de hacer mapas. La definición más antigua es la que ofreció la ONU en 1949 en la que sigue una tendencia más científica ya que la reconoce como la ciencia de la preparación y producción de mapas. Mejor lo explica la International Cartographic Association que la define como la disciplina que trabaja, produce y estudia los mapas, el estudio del proceso de elaboración del mapa. Este proceso corresponde a los pasos indispensables que se han de seguir para una correcta producción de mapas. Primero, todo lo relacionado con la evaluación y el procesamiento de datos, segundo el diseño del mapa y tercero la reproducción del mismo. Además es una disciplina que no solo incumbe a las Ciencias Sociales si no que requiere de otro tipo de destrezas y conocimientos relacionados con el arte y la tecnología.

La cartografía según la Canadian Cartographic Association tiene dos características principales que la hacen ser una disciplina académica muy importante dentro de las Ciencias Sociales. La primera es que la cartografía sirve de gran ayuda para entender las acciones del ser humano sobre la superficie de la Tierra, además de fenómenos y elementos naturales que pueden ser representados mediante un mapa de forma gráfica. Por tanto el uso del mapa está justificado como herramienta útil y eficaz para diversas problemáticas. La segunda característica según la asociación explica que gracias a las nuevas tecnologías el mapa es una herramienta muy útil y rápida de producir dados los avances tecnológicos de esta generación. La cartografía es dinámica y está sometida a las continuas mejoras que se van produciendo en el campo.

El mapa

El mapa es la herramienta por excelencia de la Geografía para plasmar datos e información relativa al espacio. Hay multitud de definiciones con muchos matices y rasgos diferenciadores entre ellas pero con elementos comunes. Podría definirse de forma simplificada como representación del espacio de forma gráfica de aspectos o hechos de la superficie terrestre trazados con una escala determinada reducida. (Piñeiro, 1988)

Más completa es la definición de mapa de Joly (1988) que en consonancia con lo anterior dice que el mapa es la representación gráfica de un espacio real seleccionado a escala de algunos elementos propios de la superficie terrestre. Una representación geométrica de la superficie: plana, en dos dimensiones, y simplificada. Para Sandoya en estas definiciones se aprecian las características principales de los mapas pero también las dificultades que entraña el trabajo con el mapa. Es una representación espacial que ha de ser fiel a la realidad representada, es imposible representar todo los hechos o fenómenos que se pueden ver y hay una alta carga de simbolismos y lenguaje específico.

Además es un instrumento que permite conocer parcialmente un lugar antes de visitarlo o sin necesidad de ello, además en caso de ir sirve de ayuda en términos de orientación. Entre estas utilidades más conocidas del mapa, existen otras como ser una herramienta para conocer el pasado, comprobar la evolución de fenómenos u organizar información.

Historia

La cartografía incluso que la escritura, la necesidad de representar el espacio geográfico apareció desde la creación de nuevas civilizaciones organizadas hace milenios. En aquella época las representaciones eran puramente simbólicos y representaban el espacio de forma intuitiva y simbólica, representando ríos, zonas de caza, el universo y mitología. La antigua Grecia dio un paso más, el espacio abarcado fue mayor e incluso se introdujeron nuevas formas de representación como mapas centrados en rutas o con asociaciones mitológicas. A Eratóstenes (275 a.C-195 a.C) de hecho se le atribuye el reconocimiento de creador de un mapa en el que se introducían líneas

imaginarias similares a meridianos y paralelos en términos de orientación en el mapa. Ptolomeo que nació unas generaciones después creó el primer mapa del mundo conocido basándose en otras obras cartográficas anteriores y desde una visión geocéntrica en la que la Tierra era el centro del universo. También en Egipto aparecieron mapas representativos de las zonas del río Nilo con una orientación temática agraria.

En la Edad Media convivieron dos enfoques con respecto a la cartografía. Por un lado extendió una visión de la cartografía como instrumento religioso en el caso de las poblaciones cristianas. Por el otro los árabes con grandes nodos comerciales se centraron en la realización de mapas más amplios y con más detalle, incluyendo incluso simbología para representar accidentes geográficos («La cartografía mundial a través de los mapas antiguos», 2016).

Todo cambió en cuando se exploraron nuevos territorios, la curiosidad por descubrir nuevos lugares como las expediciones coloniales a América, dio lugar a un cambio de rumbo de la cartografía en Europa. Se dejó de lado en parte la visión bíblica y se centró en detallar las características geográficas de más lugares y establecer rutas marítimas. Destacó el mapa Mercator del siglo XVI, el más completo hasta este siglo con la inclusión del continente americano. Las técnicas cartográficas evolucionaron, se lograron proyecciones con un grado de exactitud elevado en torno al siglo XVIII. Con la entrada del siglo XX la incorporación de las fotografías aéreas, el abaratamiento y sofisticación de la impresión en papel y los nuevos sistemas de información geográfica se produjo un salto importante en la cartografía. En consecuencia de ello y con las nuevas tecnologías la cartografía es una disciplina muy rica y variada que proporciona mapas de alto valor informativo a la sociedad. (*Los mapas a lo largo de la historia: La #Historia de la Cartografía. – Mundo GIS y Arqueología, s. f.*)

Tipos

La cartografía puede ser aplicada en numerosas disciplinas con el fin de transmitir información tomando como referencia un espacio concreto. Los tipos de representación espacial cartográfica se distinguen tanto en la información que se quiera difundir como en la escala que se quiera aplicar.

Según la escala pueden ser de:

- Escala pequeña: representaciones de un espacio amplio y extenso como continentes o países grandes.
- Escala media: representaciones de países o regiones amplias.
- Escala grande: representación de regiones pequeñas o ciudades. Los planos están dentro de las representaciones a esta escala.



Figure 3. Escala pequeña



Figure 2. Escala mediana

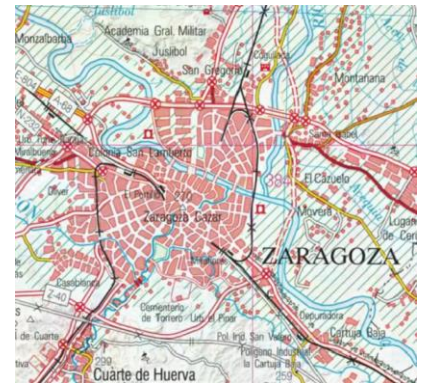


Figure 1. Escala grande

Cabe destacar que se suele unir el concepto de mapa con el de plano y la realidad es que no son lo mismo. Estos dos tipos de representación cartográfica se diferencian tanto en cómo se elaboran como en su función. Para confeccionar un **plano** no se necesita hacer una proyección. Un mapa necesita tener en cuenta la curvatura de la Tierra al representar una porción de espacio de gran dimensión sin embargo el plano no ya que el espacio a representar es menor. Por ello un plano es considerado según el Instituto Nacional de Geografía una representación cartográfica a partir de una escala de 1:2000. Los planos al ser de escala grande suelen representar tanto lugares como calles, barrios, pueblos y hasta ciudades. Es destacable que mucha información que un plano puede

ofrecer se puede perder conforme la escala sea más pequeña, por ello este tipo de representaciones tienen una función mucho más detallista que los mapas de menor escala.

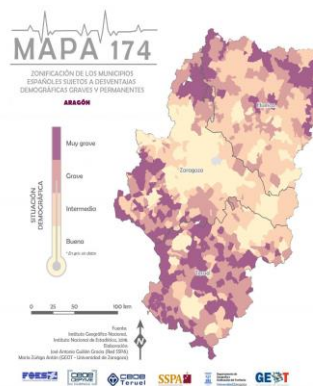
Según la función los mapas que se pueden encontrar son:

- Mapas generales: son aquellos que representan los fenómenos geográficos de un espacio determinado. También llamados mapas topográficos, muestran las características geográficas de un territorio a gran escala. Es la cartografía que sirve de base para el resto ya que es la más básica y la primera que se elabora. Además gozan de gran precisión ya que representan el territorio a una escala precisa. Los fenómenos geográficos que se representan pueden ser vías de comunicación, límites territoriales, asentamientos poblacionales, elevaciones o masas de agua entre otros.



Figure 4. Mapa topográfico de España

- Mapas temáticos: son mapas que tienen como base los mapas topográficos y relacionan fenómenos de una localización espacial. Es decir, en base a un territorio concreto se muestra información sobre unas características específicas del mismo. Algunos ejemplos de estos mapas pueden ser los mapas del tiempo, mapas de densidad de población o usos del suelo.



- Cartas aeronáuticas: son mapas destinados a la orientación tanto marítima como aérea.

Figure 6. Carta de navegación aérea

- Fotografías aéreas.

Figure 7. Fotografía aérea de la ciudad de Zaragoza

4.1.4 Cartografía temática

La cartografía temática suministra una representación de fenómenos cualquier naturaleza que sean localizables y la relación que guardan estos con el espacio y también la relación que guardan entre ellos. La representación de estos fenómenos se efectúa por medio de símbolos sobre un mapa, topográfico en la mayoría de casos. Bien podría pensarse que los mapas topográficos son también mapas temáticos, pero estos últimos tienen un enfoque explicativo y analítico, los topográficos sin embargo presentan un enfoque descriptivo y geométrico (Joly, 1988).

Las fuentes de información de la cartografía temática tienen la peculiaridad de que pueden ser de otras ciencias o disciplinas ya que el contenido de estos mapas puede hacer referencia a temas diversos como la información política, a económica, histórica o la vegetación entre muchos otros. A la hora de diferenciar los distintos mapas temáticos se puede hacer según su escala, en el tipo de contenido o su forma de representación.

Según el fenómeno que se quiera representar variará la forma de representar los datos en el mapa temático. El fenómeno cuando es único en cada lugar que se estudia, se representa mediante un signo puntual. Este tipo de mapas de distribución puntual localizan la información en distintos puntos del mapa. Se suelen representar núcleos de población, industrias o habitantes. Si los fenómenos que se estudian y varios puntos de información pueden relacionarse entre sí haber datos similares entre ellos, esto provoca una linealidad. Los **mapas lineales** establecen relaciones jerárquicas entre distintos puntos y por tanto el signo que se utiliza son las líneas que unen esos puntos. Los mapas de redes y los **mapas de flujos** son los tipos más reconocidos en este aspecto. Algunos ejemplos son las redes de ferrocarriles, las redes hidrográficas, los límites administrativos, redes de carreteras...

También los hechos o fenómenos pueden implantarse a lo largo y ancho de una zona concreta. Los mapas de superficie representan información abarcando una zona determinada y delimitada ya sea por límites administrativos u otro tipo de signos como las curvas de nivel o las isopleas. Para representar la información se utilizan mayoritariamente colores pero también símbolos figurativos u otras estructuras. Algunos ejemplos son los **mapas corocromáticos** o los **mapas de isopleas** (Angeles & Gentili, 2011).

Los **mapas anamórficos** son caso aparte en la tipología de la cartografía temática. Mientras la mayoría de los mapas representan el espacio en base a los mapas de base o topográficos, estos determinan la representación del espacio según la magnitud que tiene el fenómeno. Es necesario también no alterar demasiado la configuración de los territorios que se representan así como su contigüidad.

Elementos del mapa temático

Hay gran variedad de mapas temáticos en los que se puede encontrar diferentes formas de representación tanto del espacio como de la información que se quiere divulgar. Sin embargo hay una serie de elementos comunes de la cartografía temática que aparecen en cada uno de ellos y se van a comentar a continuación (Joly, 1988):

- Título. Hace referencia a la temática del mapa y la información que se puede encontrar en él. Puede añadirse un subtítulo.
- Mapa de base. Suele ser el mapa topográfico sobre el que se representan los hechos que se quieren estudiar.
- Símbolos. Son las representaciones gráficas de los fenómenos o hechos que se quieren plasmar sobre el mapa. Los signos utilizados pueden ser convencionales como por ejemplo líneas, puntos o colores pero también se puede incluir simbología muy diversa.
- Leyenda: Apartado en el que se explica el significado de los símbolos que se han plasmado en el mapa.
- Toponimia: Es la nomenclatura que califica los distintos puntos de interés en el mapa, es decir, permite la identificación de los lugares.
- Escala: es la unidad que relaciona el espacio real con su representación en el mapa.
- Información complementaria: Algunos mapas presentan información complementaria escrita con el fin de complementar la información que se muestra de forma gráfica.

El lenguaje cartográfico

A la hora de crear o interpretar un mapa es necesario el conocimiento de distintos conceptos pero también una serie de normas que suelen seguir este tipo de mapas para entenderlos de una forma correcta. Conocer la forma de la Tierra, cómo son sus proyecciones de en el mapa, el significado de la escala y las técnicas de simbolización y representación son esenciales para aprovechar al máximo la cartografía para obtener información o transmitirla. («Conceptos cartográficos», s. f.)

Lo primero a tener en cuenta es que la Tierra no es una esfera perfecta, es un geoide o elipsoide, los polos achatan la figura de la tierra y conforme se acerca al ecuador se ensancha. Como representar el geoide es altamente complicado las representaciones espaciales en mapas tienen en cuenta a la Tierra como un planeta casi esférico únicamente con el fin de facilitar las cosas. Con el fin de que la distorsión del espacio representado en el mapa sea la mínima se han encontrado diferentes formas de proyectarlo. Las **proyecciones** más comunes son aquellas que toman como referencia los polos, los meridianos y los paralelos. Algunos ejemplos son las proyecciones cónicas y cilíndricas, siendo la proyección Mercator la más ajustada.



Figure 8. Proyección Mercator

La **escala** representa la relación que existe entre las distancias que se miden en un mapa y las correspondientes a la realidad. De esta forma con el mapa y con una regla se puede saber la distancia real entre dos puntos. Esta va a ser representada de forma numérica, gráfica o textual. Numéricamente es la forma más común y se muestra en forma de fracción, en el numerador se presentará la distancia medida entre dos puntos en el mapa y el denominador la que se corresponde con el terreno. De este modo si la escala es

1cm:100000 cm o 1cm/100.000cm significa que un centímetro en el mapa representa 100000 cm en la superficie real. Gráficamente puede representarse con una línea en alguna margen del mapa, es mucho más simbólico y permite asociar directamente las medidas de la regla con la distancia real entre dos puntos.

Los elementos presentes sobre la superficie terrestre se dividen en tres categorías principalmente. Los elementos naturales son la hidrografía (masas de agua como ríos, lagos o mares), la vegetación o los suelos entre otros, dependiendo del mapa que sea. Los antropogénicos son resultantes de la acción humana sobre la superficie terrestre como los cultivos, redes de comunicación y transporte o poblaciones. Por último los indicadores convencionales no existen físicamente en la realidad pero son reconocidos mediante acuerdos internacionalmente, en este caso serían los límites y fronteras administrativas, los paralelos, los meridianos. Además en términos de orientación estos indicadores son de vital importancia para saber situar y localizar los fenómenos geográficos.

Estos objetos se representan en el mapa en forma de grafismos o signos que son reconocidos por las instituciones que trabajan con mapas. Su representación varía dependiendo de la escala en la que se presente el mapa (cuanto más grande sea la escala el tamaño de los símbolos más cerca estará de la realidad y viceversa) o también incluso contando con el tamaño real del objeto. Por ejemplo en un mapa de redes viarias terrestres a una determinada escala, al dibujar las líneas no serán del mismo grosor una línea que represente una autopista que la que represente una carretera, esta sería recomendable hacerse de un grosor menor.

Según la naturaleza de los **símbolos** estos pueden ser concretos o abstractos. Son concretos los que representan hechos o fenómenos que hay en el espacio y además es posible su identificación, es decir, naturales o antropogénicos. En contraposición los abstractos representan los elementos imaginarios y convencionales como las fronteras o las isolíneas.

Según las características más específicas de los símbolos se distinguen varias categorías. Los signos convencionales son esquemas centrados sobre la posición real en el mapa que presentan un objeto que se vería demasiado pequeño a escala, los signos simbólicos que representan objetos mediante símbolos evocadores en un lugar, los pictogramas que representan hechos mediante símbolos de comprensión fácil, la trama que consiste en la repetición de un símbolo gráfico sobre una superficie definida y los

símbolos proporcionales que varían en su dimensión según el valor cuantitativo del elemento.

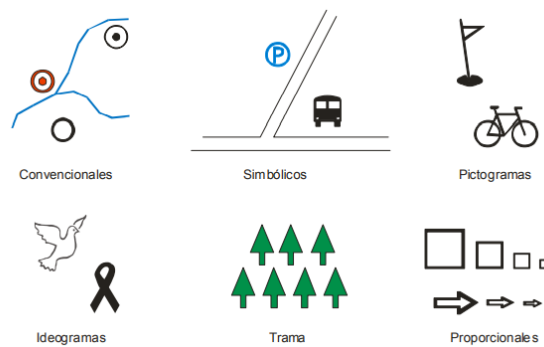


Figure 9. Tipos de símbolos

Los datos que se representan en un mapa tienen unas características propias que determinan la simbología que se va a utilizar. La extensión del fenómeno se puede representar de forma puntual (se representa el símbolo en un punto del mapa), lineal (cuando la información que se representa discurre por una línea ya sea en el terreno o imaginaria como los límites fronterizos) y superficial (queda representada la extensión del área del fenómeno). Los datos además bien pueden ser mostrados de forma nominal o cualitativa (de forma escrita si el fenómeno geográfico no es numérico), ordinal (si el fenómeno no es cuantificable o medible pero se puede establecer una jerarquía) o cuantitativa (cuando el fenómeno geográfico es medible y numérico). Por tanto dependiendo de si la información es cualitativa o cuantitativa, las técnicas de representación de los datos mediante símbolos es diferente. Si los datos a representar son cualitativos se utilizan técnicas de representación cuyo objetivo principal es presentar los datos nominales según su distribución espacial. De este tipo son los mapas puntuales, lineales y de superficie.

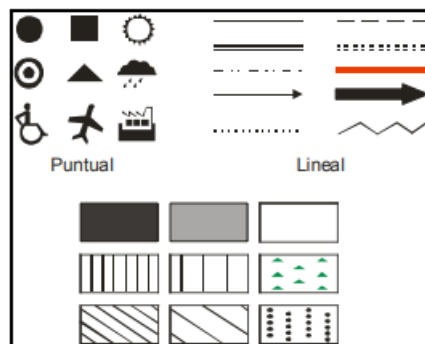


Figure 10. Tipos de representación temática

- Mapas lineales. Cuando el fenómeno geográfico no es cuantitativo y tiene definida una forma lineal, por ejemplo, vías de comunicación, ríos, fronteras, rutas... Su simbología depende de las características reales del fenómeno (por ejemplo los ríos con líneas color azul), si hay otros fenómenos puede variar la tonalidad del color (el mar de un color más oscuro)
- Mapas de superficie. Estos informan de la distribución de un fenómeno geográfico que ocupa extensión sobre el terreno. Algunos ejemplos son mapas de vegetación, mapas geológicos o los mapas de suelos. Los símbolos que se utilizan suelen ser líneas que delimitan los fenómenos pero preferentemente colores que los diferencien (en un mapa climático los distintos climas se representarán de un color en las zonas en las que haya características comunes).



Figure 11. Mapa temático climático de España

- Mapas puntuales. Se identifica un fenómeno geográfico en su posición real representada en el mapa, en sus coordenadas. Son símbolos que no siguen una jerarquía u orden (por ejemplo si es un mapa de industria en Zaragoza puede haber un símbolo que represente la industria del automóvil y en otro punto también). El tipo de símbolo más representado es el pictórico ya que son sencillos de reconocer.

La información que se da en un mapa es cuantitativa si lo que se describe son valores numéricos. Suelen mostrar un orden en los datos que ofrecen pudiendo encontrar diferencias entre los distintos valores que se reflejen en el mapa. Los tipos de mapas más conocidos son los de puntos, los de símbolos proporcionales, los de isolíneas, los de flujo y los de coropletas.

- Mapas de puntos. Según los valores numéricos asociados a un fenómeno dado en una localización concreta, éste se representa en forma de punto en el lugar correspondiente. Si es mayor la ocurrencia se colocan más puntos si es menor, menos. No varían en forma o tamaño.

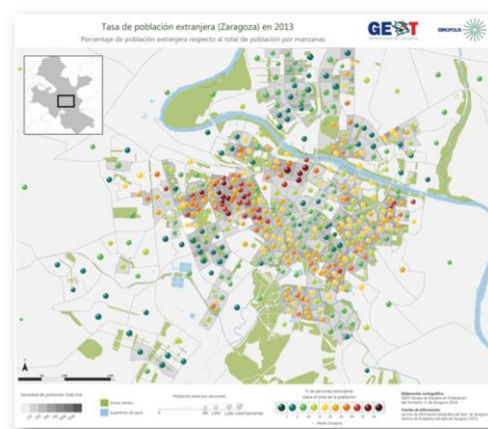


Figure 12. Mapa temático puntual de la tasa de población extranjera de la ciudad de Zaragoza

- Mapas de símbolos proporcionales. Se selecciona un símbolo fijo asociado al fenómeno y dependiendo de la cantidad, ese símbolo es más grande o más pequeño. Suele utilizarse el círculo pero se puede usar cualquier forma geométrica. El fenómeno queda localizado y a la vez su símbolo informa de su magnitud.
- Mapas de isolíneas. Cuando hay un valor constante que se repite en puntos del mapa de forma continua, estos se unen mediante líneas. A la hora de simbolizar los datos y diferenciarse de otros, se puede variar el grosor de la línea o bien rellenar la superficie de un color asociado al valor numérico del fenómeno.

- Mapas de flujo o dinámicos. Si se quiere representar el dinamismo de algunos fenómenos que tienen origen y final se suelen utilizar líneas o flechas que pueden variar en tamaño o color según la magnitud del valor del fenómeno.
- Mapas de coropletas. Se utilizan a la hora de representar datos numéricos en un mapa en el que hay una división en el territorio representado, casi siempre superficies administrativas como países, comunidades autónomas o provincias. En este caso el símbolo importante es el color, según la magnitud del fenómeno en cada territorio se le asocia un color u otro. Generalmente suele elegirse un color y variar su tonalidad si el valor es mayor será de un tono más fuerte y si es menor más débil.

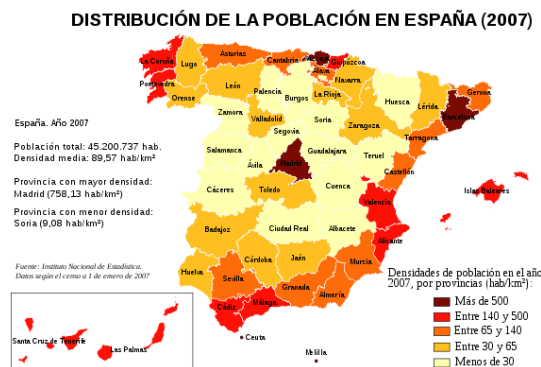


Figure 13. Mapa temático de densidad de población por provincias de España

Los símbolos deben ir especificados de forma clara y representativa en la leyenda del mapa que se encontrará fuera del territorio representado, por norma general en alguna esquina. A cada línea, color, pictograma se le asocia un valor numérico si se trata de un mapa de valores cuantitativos. En caso de ser un fenómeno con una información cualitativa se realizará de forma nominal.

Además el uso del texto en un mapa es muy necesario para dotarlo de información adicional de especial utilidad. La **toponimia** o nomenclatura se encarga de dar un nombre a los puntos que se señalan en el mapa con el fin de dar al lector una información completa. Dependiendo de lo que se quiera nombrar el texto puede variar tanto en su posición, como en su grosor, color o tamaño. Se debe tener en cuenta el fondo del mapa, los huecos, las zonas libres ya que no resulta interesante recargar el mapa excesivamente ya que le restaría claridad. Algunos ejemplos son la nomenclatura de unidades

administrativas o la información sobre un fenómeno geográfico de forma nominal sobre el mapa (Angeles & Gentili, 2011).

4.2 El espacio y el niño

El conocimiento espacial al igual que el conocimiento del tiempo son los pilares básicos de las ciencias sociales. Para que se produzca un aprendizaje significativo, los estudiantes deben saber localizarse para completar, entender y asimilar la información que reciben. El mapa es una representación simulada del espacio real por tanto sirve de ayuda a la hora de situar o localizar lugares en unas determinadas coordenadas, permite trazar rutas y muestra las características del espacio al que se haga referencia. Cuando se trabaja la cartografía en el aula, los alumnos aprenden cierto lenguaje simbólico y se produce un cambio en el desarrollo cognitivo (Duval et al., 2019).

Aprendizaje del espacio

Para Piaget según se recoge en (Hanoun, 1977) a la hora de aprehender el espacio el niño pasa por tres etapas:

- Espacio vivido. En esta etapa el niño al moverse por diferentes lugares se relaciona con el espacio y no realiza conexiones entre ellos.
- Espacio percibido. El niño aumenta el espacio con el que se relaciona y también cambia las formas en las que lo interpreta. Aparece un pensamiento geográfico.
- Espacio concebido. En esta etapa la persona ya es capaz de tener un pensamiento más allá de lo que experimenta o vive en relación con el espacio, es decir una visión espacial más abstracta.

La evolución que el niño experimenta en torno al espacio empieza con el primer período que corresponde a una etapa preoperacional en la que estarían niños con una edad comprendida entre los dos y los siete años. En este nivel de aprendizaje los niños son capaces de reconocer qué está cerca o lejos, saben reconocer límites o fronteras y saben interpretar si una cosa está separada de otra. El alumno tiene un enfoque egocéntrico del espacio que le rodea, el espacio es lo que él percibe.

La segunda etapa iría asociada a la etapa de las *operaciones concretas* de Piaget en la que los niños (edad entre siete y once años) van saliendo de ese egocentrismo propio de la edad infantil aunque todavía lo mantienen. Logra conectar entre sí lugares conocidos aunque de forma poco exacta. A la hora de representar el espacio lo hace de múltiples formas, suelen ser producciones icónicas y no manejan bien la perspectiva y la escala. La noción espacial del niño va evolucionando hasta llegar a la etapa de las *operaciones formales* en la que el niño de once años en adelante ya es más preciso a la hora de representar el espacio y adquiere un pensamiento más abstracto, es más consciente de las distancias, la dirección y la orientación así como la escala. Los mapas que realiza son más cartográficos y reconocen fácilmente símbolos y leyendas en los mapas (Ochaíta, 1989).

Pensamiento espacial y geográfico, según algunos autores hay una clara distinción entre ellos en cuanto a su significado pero es necesario que su trabajo sea complementario. Mientras el pensamiento espacial se centra en el aprendizaje de las aptitudes y habilidades espaciales para establecer unas relaciones espaciales, el geográfico se centra en la investigación y la indagación para construir el conocimiento geográfico.

En referencia al pensamiento espacial se adquiere conociendo diversos conceptos espaciales como el sistema de coordenadas, representando el espacio mediante proyecciones o mapas y razonando espacialmente a través de mapas de diversas temáticas. Las habilidades espaciales a desarrollar son la visualización espacial (reconocer, manipular o girar mentalmente objetos o cualquier estímulo visual), la orientación espacial (ser capaz de imaginar cómo es una figura desde cualquier perspectiva u orientación) y las relaciones espaciales que sería lo más complejo. El ser humano realiza unos procesos cognitivos espaciales que le sirve para relacionar fenómenos que tienen una distribución espacial. Localizar un fenómeno, a qué distancia está, en qué zona está, qué relación guarda con otras zonas, cómo se representa el fenómeno; son algunas de las relaciones espaciales y procesos que el alumno puede desarrollar. El pensamiento geográfico a desarrollar guarda relación con algunos atributos del espacio geográfico como son la información geográfica, la interacción de la sociedad con el medio ambiente, la escala o el paisaje.

Trepat (1997) propone una secuenciación procedimental de distintos aspectos relacionados con las técnicas cartográficas teniendo en cuenta la evolución madurativa de los alumnos de Primaria con respecto a la concepción del espacio. Reconoce que trabajar con mapas es complejo y por tanto el aprendizaje en la etapa de Educación Primaria es esencial para formar un aprendizaje cartográfico de base en los alumnos de cara a futuros cursos de la siguiente etapa. Por ello aconseja a llevar a cabo una serie de pautas relacionadas con la cartografía incluyendo temas como la orientación, la lectura de los planos, la representación cartográfica, el aprendizaje de signos convencionales y el uso general del mapa. A destacar que para Trepat las primeras nociones cartográficas entrarían a partir de los 8 o 9 años (3º de Primaria).

Para alumnos de 3º y 4º de Primaria en términos de orientación se recomienda situar correctamente objetos a izquierda, derecha, detrás, delante, arriba y abajo, saber moverse según las direcciones por el espacio y orientarse en un mapa según las direcciones o los puntos cardinales (norte, sur, este, oeste...). Para la lectura del plano se basaría en la identificación de objetos en un dibujo, identificar itinerarios en un mapa a gran escala, elaborar un plano de forma sencilla del entorno cercano, introducir la escala reconociendo distancias identificar espacios conocidos mediante fotografías aéreas. Con respecto a la simbología en el mapa se recomienda utilizar signos figurativos sobre un mapa o croquis del espacio conocido, aplicar símbolos de color en planos sencillos como del aula e introducir la leyenda. En el cuarto curso sería recomendable empezar a interpretar signos convencionales y describir un mapa sencillo utilizando la leyenda.

En cuanto al uso general del mapa en este ciclo (Trepat, 1997) habla primero de identificar elementos de mapas generales como mares o montañas, reconocer algún tipo de mapa sencillo, posicionarse en un mapa a gran escala, identificar en un mapa de gran escala con información cercana al niño características visibles del mapa como iglesias o puentes y construir mapas sencillos por ejemplo asociándolos a reconocer la ruta del colegio a casa que hace el niño. En cuarto curso se recomienda introducir las coordenadas, observar mapas que marcan el relieve con colores que marcan la altitud, medir distancias en un mapa aplicando la escala, empezar a confeccionar un mapa o plano con símbolos sencillos de un lugar cercano al niño y utilizar atlas.

Para alumnos de 5º y 6º de Primaria hay un avance significativo, el niño evoluciona y por tanto también su capacidad de abstracción. La orientación se trabaja introduciendo el uso de brújula, situar lugares en un mapa a partir de coordenadas y

elaborar itinerarios sobre un mapa con rumbos. En cuanto a la lectura del plano los itinerarios pueden ser más complejos al alejarse del espacio más cercano del niño, aplicar la escala de forma manipulativa de diversas formas e identificar un mismo lugar con distintos mapas de diferente escala. Las curvas de nivel pueden representarse ya a partir de quinto partiendo de la representación de objetos y en sexto se pueden utilizar mapas topográficos para identificar fenómenos geográficos naturales a partir de curvas de nivel, la proximidad entre las mismas... La simbología de los mapas en estos cursos da un paso, se pueden estudiar los signos convencionales de mapas oficiales e identificar elementos del mismo y localizar los topónimos en el mapa. Para Trepát (1997) sería en primero de secundaria cuando leer cartografía temática para analizar, representar y cuantificar un fenómeno geográfico así como su interpretación. El uso de la latitud y longitud, identificar signos convencionales en un mapa y describir fenómenos de determinadas zonas de una región a partir de mapas temáticos también entraría en este ciclo.

La realidad es que el uso de la cartografía temática en Educación Primaria es muy limitado, se reduce al uso del mapa en cuarto, quinto y sexto cursos para la geografía regional, nacional y europea. En el currículo la cartografía temática no es nombrada ni hay contenidos. Sí hay algunos tipos de mapas temáticos en manuales o libros de texto. Predomina el uso del mapa físico señalando el relieve y los mapas políticos representando fronteras entre provincias y comunidades. El uso de la cartografía temática queda discriminado a representar mapas de densidad de población y también sobre actividad económica de las regiones (Arce *et al.* 2016)

Didáctica de la cartografía

Enseñar cartografía en Educación Primaria es clave para que los alumnos aprendan las nociones espaciales y la utilización de mapas para la interpretación del espacio. Además la cartografía es interdisciplinar ya que materias como Matemáticas o la Educación Artística gozan de gran relevancia a la hora de implementar la cartografía en la escuela. También se pueden desarrollar habilidades cognitivas como la resolución de problemas, la categorización o la creación además de la adquisición de lenguaje simbólico (Duval *et al.*, 2019).

La utilización del mapa como recurso didáctico es muy importante para desarrollar varias capacidades en el alumno. Siempre conviene localizar un aprendizaje para su completa adquisición. Despierta curiosidad, permite avanzar en su desarrollo cognitivo y entre otras cosas el alumno adquiere un lenguaje simbólico sobre el conocimiento espacial que le ayuda a ello. Los mapas temáticos son una representación gráfica de la realidad y por tanto el alumno va a cuestionarla, va a relacionar la información plasmada con la realidad (Comíns, 1996).

No solo es una herramienta didáctica, es también un recurso para resolver problemas geográficos en la vida cotidiana. Por ello trabajar la lectura, el análisis y la interpretación de las distintas formas de representación espacial. En correspondencia a la Geografía, los mapas permiten estudiarla a fondo ya que son multitud, los ámbitos temáticos de fenómenos como el clima, el relieve, número de habitantes... Además el alumno puede pasar de un conocimiento vulgar a uno más abstracto y científico (Revuelto, 2011).

Las habilidades cartográficas que se trabajan a la hora de utilizar cartografía en la enseñanza de la Geografía son la orientación, la lectura, la interpretación, la elaboración y el análisis. La capacidad de localizar, situar y moverse por un mapa sería la orientación, la lectura e interpretación serían las habilidades de aprovechar el mapa como fuente de información y la elaboración la capacidad de producir un mapa temático. Este trabajo se centra en la lectura e interpretación y la representación de fenómenos en forma de mapas temáticos.

Interpretación de la cartografía

Trabajar la cartografía en el aula en ocasiones se ha resumido en saber leer mapas y sacar información de ellos. Los mapas tienen un alto valor didáctico ya que ofrecen valiosa información geográfica, por ello es importante saber leerlos. Los mapas como herramientas de adquisición de conocimiento suelen usarse como descripción de lugares o bien para representar elemento no observables como datos estadísticos aplicados a un territorio determinado (Batllori, 2011).

Un mapa provoca curiosidad en el alumno, es un recurso gráfico que representa fenómenos sociales en un espacio, y por tanto se puede relacionar la información que oferta con la realidad. Hay que tener en cuenta la etapa evolutiva de un niño para enfocar la lectura del mapa de una forma u otra (véase 4.2.1.2). Por ejemplo educativamente hablando es primordial empezar a leer mapas de escala menor y a poder ser de un territorio que le resulte cercano al alumno. Esto permite recoger más detalles que faciliten la comprensión del mapa al alumno. Sin embargo para leer e interpretar mapas hay diversos aspectos a los que hay que dar importancia (Ruiz, 2016).

El título muestra qué información trata de transmitir el mapa y el contenido es la propia información que ofrece el mapa. Ese contenido se debe cuestionar mediante preguntas que traten de hacer ver qué territorio está representado, qué límites geográficos hay, la escala o qué representan cada uno de los símbolos que muestra el mapa. Mediante de la lectura de este tipo de mapas se desarrolla el pensamiento científico. Por norma general van a aparecer colores, signos, texto y formas que el alumno va a tener que discriminar de forma sencilla si ha adquirido unas destrezas cartográficas esenciales, así pues es importante la selección de recursos que sean idóneos para que el alumno interprete con facilidad (Joly, 1979).

Según (Peleteiro & Arias, 1997) hay tres niveles imprescindibles con diferente grado de dificultad que los alumnos han de adquirir para una completa lectura del mapa:

- Enumeración. Es la comprensión de los signos o símbolos que se recogen en el mapa para mostrar una información. Este sería el primer paso ineludible a la hora de trabajar con mapas en clase. Por ello trabajar con signos de representación antes de trabajar directamente con el mapa podría ser altamente útil.
- Descripción. El siguiente paso a reconocer los signos sería trabajar la dirección y la orientación así como la localización. El alumno debe reconocer las coordenadas (por ejemplo reconociendo el sentido de dirección de un río la latitud y longitud de un determinado punto). Todo ello es útil para describir el mapa de forma certera. Además la adquisición

de un vocabulario geográfico es primordial. Por ejemplo, saber que es la cima de una montaña, un valle, una ciudad, un lago, una frontera...

- Interpretación. El mapa es un recurso que ofrece oportunidades para que el alumno investigue a partir de él, por ello una vez alcanzados los niveles anteriores, éste estará en condiciones de interpretarlo.

Representación cartográfica

En el proceso del inicio del mapa temático Comíns (1996) detalla dos elementos básicos la racionalidad y la creatividad. El lenguaje del mapa ha de ser el correcto y debe ser entendido apropiadamente. Que el mapa tenga una buena lectura es la primera cualidad que debe tener. Por otro lado está la innovación, aprovecharse de la inteligencia del alumno para aplicar distintas formas de representación de la información. La segunda cualidad es que el mapa debe despertar interés por la información que se intenta transmitir mediante su plasmación en el mapa, que despierte curiosidad y que permita reflexionar y plantear hipótesis a quién lo visualice. El mapa no solo debe ser apto para su lectura, el componente creativo permite dar la oportunidad al alumno para que elabore el mapa desde un punto de vista artístico, es decir, es como una obra de arte y debe resultar agradable para la vista (Comíns, 1996).

Para confeccionar un mapa según (Trepát & Comes, 1998) hay que partir de un problema o de una información espacial que se quiera trabajar para representarla gráficamente ya sea en papel o en formato digital. El segundo paso sería la búsqueda de información ya sea cuantitativa (estadísticas, datos objetivos) o cualitativa (descripciones) lo cual marcará qué va a representarse en el mapa y de qué forma. Ha de producirse una jerarquización de la información, diferenciar la relevante con la que no lo es y organizarla según la categoría que le corresponda para así construir la leyenda. Lo siguiente es atribuir un símbolo a cada categoría que se quiere representar en el mapa, una representación gráfica característica lo cual formará el lenguaje cartográfico del mapa.

El uso de los mapas siempre ha mantenido a la Geografía como una disciplina científica activa y en constante evolución, es por ello que en los últimos tiempos con el desarrollo de las tecnologías y lo digital se han utilizado diferentes software para tratar información geográfica y manipularla. Estos son los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Gracias a los SIG y su versatilidad se puede manipular de forma intuitiva y accesible multitud de información geográfica. Es importante que al trabajar con formas de representación espacial se extraiga la mayor información posible y estas herramientas lo permiten. Mucho más que lo que sería el mapa tradicional en formato impreso.

Utilizar este tipo de herramientas permite aumentar significativamente las capacidades intelectuales y desarrollar las competencias básicas de los alumnos. Favorece la creación de un pensamiento crítico, conduce hacia una inteligencia lógica y matemática, promueve la competencia lingüística, desarrolla la capacidad espacial y aumenta la capacidad comunicativa del alumno. Los alumnos se inmiscuyen en situaciones reales, observan problemas, los analizan, plantean hipótesis y buscan soluciones (Luque Revuelto, 2011).

Cartografía digital

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG o GIS en inglés) son bases de datos cuya función es recopilar, analizar, almacenar y captar información sobre uno o varios fenómenos geográficos; localizarlos, analizarlos y manipularlos para resolver problemas de forma menos compleja. Estos sistemas digitalizados permiten al usuario obtener geodata de forma sencilla aprovechando la eficiencia de los recursos electrónicos actuales y destacan por su facilidad de manipular y tratar información. Mientras el mapa en formato papel es único y poco manipulable cuando se desea extraer información de él, con los SIG se abre la posibilidad de interactuar con el mapa y con los datos que ofrece de forma lógica e intuitiva (Luque, 2011).

Zwartjes (2012) relaciona los SIG con el desarrollo del pensamiento espacial en el estudiante y constata que es una herramienta que ayuda al alumnado a conocer el mundo y a desarrollar el método geográfico para el aprendizaje. Además propone que

desde la etapa primaria los alumnos comiencen a trabajar con mapas digitales para identificar sus partes, interpretar símbolos, encontrar lugares, interactuar con los mapas y sacar información de ellos. Es útil también para el trabajo en grupo, el desarrollo del pensamiento espacial, la toma de decisiones y adquirir habilidades tecnológicas.

Como se recoge en González (2011) exponen que los SIG facilitan el proceso de aprendizaje y conocimiento educativo. Ayudan conocer los lugares más cercanos y familiares al alumno de forma diferente, pueden aprender a utilizar el Zoom trabajando la escala, son divertidos y además tiene gran valor educativo, más que los mapas estáticos.

Algunas fuentes de información útiles para sacar información y ejemplos de mapas temáticos estatales son los siguientes:

- Instituto Nacional de Geografía: <https://www.ign.es/web/ign/portal>
- IDEE (Infraestructura de Datos Espaciales de España): hay multitud de datos geográficos producidos en España. El visualizador básico es el Web Map Service para elaborar cartografía temática a partir de distintos datos y tipos de mapas.
- El Atlas Digital Escolar: <https://atlas-escolar.maps.arcgis.com/apps/MapJournal/index.html?appid=77ae3efc94174a2fb216abda32b564f4>
- Atlas Digital de las Áreas Urbanas: <http://atlasau.fomento.gob.es/#s=2017;l=es;i=pobevo.pobevo001;v=map5>
- INE (Instituto Nacional Estadística): en el que se pueden encontrar datos como la población total de localidades; sexos o nacionalidades de las personas según el padrón, censos de personas, edificios, viviendas y muchos tipos de estadísticas de diversas temáticas en INEBASE <https://ine.es/>

Otros recursos interesantes si la temática a estudiar se localiza en la comunidad autónoma de Aragón son:

- INSTITUTO GEOGRÁFICO DE ARAGÓN (IGA): <http://www.aragon.es/igear>
- INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES DE ARAGÓN (IDEAR) <http://idearagon.aragon.es/>
- INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES DE ZARAGOZA (IDEZAR) <http://www.zaragoza.es/ciudad/idezar/>

El método geográfico y metodología indagadora

Es importante en todas las ciencias el desarrollo de un método científico que permita la explicación de unos determinados hechos o acontecimientos siguiendo unos pasos marcados. Así como en las ciencias experimentales el método científico puede considerarse como objetivo, en las ciencias sociales lo es menos. El método científico se basa en seguir una serie de pasos en un orden concreto. Primero *observar* lo que se quiere estudiar o comprender, segundo una formulación de hipótesis que establezca una primera idea de lo que pueda explicar lo que se ha observado.

Una estrategia definitiva en la geografía escolar sería buscar, seleccionar e interpretar la información con un espíritu crítico y acorde a las necesidades de la sociedad actual. El interés y las expectativas de los alumnos crecen si la apuesta por una geografía distinta la convierte en una ciencia atractiva y útil. Por ello la investigación geográfica es algo necesario para que esa geografía se consiga (Arce *et al.*, 2016)

Cuando cualquier persona tiene delante un mapa, se aproxima a él mediante una triple vía: consciente, subconsciente, racional e inconsciente. No solo se pone en marcha un mecanismo racional de extraer la información que te sugiere el mapa basada en tus experiencias previas, también hay otros aspectos estéticos menos racionales como los colores o las formas a tener en cuenta. Según Comíns (1996) el alumno y el profesor se pueden enfrentar a varias fases para la construcción del conocimiento. Primero el alumno qué espacio representa el mapa, dónde, acompañado de una fase descriptiva en la que se sustrae toda la información posible. De aquí se puede emitir un primer juicio como por

ejemplo la importancia del fenómeno estudiado. Lo segundo sería preguntarse por qué, plantear hipótesis. Por último se entraría en una fase de análisis y obtención de la información.

Los principios del método geográfico según Varela (2012) son el de localización y distribución, el de generalización y comparación, el de conexión y el de evolución y dinamismo. Al realizar una investigación geográfica es necesario conocer en términos de orientación, la localización de los hechos geográficos y su análisis espacial. La búsqueda de información sobre los fenómenos a investigar y la comparación entre las características espaciales de los mismos es indispensable para dar personalidad a los hechos, darles un valor determinado y generalizar ideas sobre ellos. Es interesante conocer que los fenómenos geográficos tienen una conexión entre sí, es decir, el significado de un hecho geográfico no puede entenderse sin la relación que guarda con otros. Además dado el constante cambio de la realidad social, los hechos geográficos son consecuencia de una determinada evolución de los mismos. Por ello es recomendable que al investigar se tome en cuenta el dinamismo de los fenómenos geográficos.

La educación geográfica según De Miguel (2016) ha de aprovecharse de las nuevas herramientas que destacan por ser analíticas sin dejar de lado al carácter científico de la disciplina geográfica teniendo en cuenta los nuevos estilos de aprendizaje. La cartografía puede aprovecharse del nuevo paradigma de la geografía en el que se reconoce la facilidad de acceso a nuevos recursos y bases de datos con información geográfica. Se caracteriza por ser menos formal que los anteriores pero más colaborativo y participativo, en conjunción con las nuevas tecnologías.

La indagación geográfica según De Miguel (2016) reconoce al alumno como el agente protagonista de construcción de su propio conocimiento. Para ello se debe seguir una serie de pasos para que resulte un aprendizaje exitoso. En primer lugar a grandes rasgos sería necesario crear una necesidad intelectual para implicar al alumno, después adquirir información geográfica de forma investigadora, tratar esa información organizándola y analizándola y por último mostrar evidencias demostrando el conocimiento geográfico. Tomando como ejemplo la cartografía temática, primero habría que generar interés por el fenómeno, seguidamente una búsqueda y análisis

semiautónomo de la información y por último la representación espacial o cualquier tipo de producción que evidencie la adquisición del conocimiento. Siempre con el alumno como protagonista, como ser curiosos y desarrollador del proceso.

5. PROPUESTA METODOLÓGICA

5.1 ¿Por qué trabajar con mapas temáticos en Educación Primaria?

El modelo de enseñanza tradicional de la cartografía en Educación Primaria ha consistido en utilizar mapas de diversa índole con el fin de señalar y situar accidentes geográficos mediante mapas topográficos (ríos, mares, océanos, cordilleras, valles) o fenómenos geográficos como los límites administrativos (estados, comunidades, fronteras) o las capitales, ciudades y poblaciones a través de mapas políticos. Siendo interesante conocer qué accidentes geográficos se pueden encontrar en el territorio, diferenciarlos y relacionarlos, o conocer cómo se divide administrativamente un espacio y los núcleos de población importantes, no es el uso de la cartografía idóneo para que el alumno adquiera un aprendizaje completo.

Principalmente se trata de un aprendizaje memorístico en el que el alumno puede desarrollar habilidades geográficas como la localización o la orientación. Basado en la experiencia propia del autor, en las aulas de los centros educativos suele haber siempre un globo terráqueo topográfico y pancartas de gran tamaño con los mapas políticos y de relieve de la Unión Europea, el Estado español y la comunidad autónoma. Es común el uso residual de los mismos cuando en la programación o en libro de texto de Ciencias Sociales se alcanzan los temas del relieve o la organización social y política del territorio. Casi siempre esto se da en los cursos más avanzados de la etapa educativa ya que hasta cuarto curso suele considerarse prematuro para la capacidad de abstracción del espacio de los alumnos.

El uso de mapas temáticos es generalizado en la etapa educativa secundaria, de hecho se destaca más su uso con respecto a los mapas políticos y topográficos que predominan en Primaria. Puede deberse a la idea de que este tipo de mapas son más complejos tanto en la información que transmiten como en la simbología que utilizan. Sin embargo también son utilizados en la etapa de educación Primaria aunque en menor medida. Suelen ser mapas temáticos con símbolos sencillos y predominantemente pictóricos para facilitar su comprensión. Los temas suelen ser los núcleos industriales, los mapas de climas, mapas de vegetación entre otros, todos ellos contenidos acordes al currículo escolar aragonés.

En el currículo aragonés de la asignatura de Ciencias Sociales para Educación Primaria, el cual va a tomarse como referencia, se recoge la importancia del trabajo con mapas tanto en las competencias como en los objetivos generales. En relación con la competencia lingüística señala que para comprender la realidad es necesario conocer e interpretar los “*lenguajes icónicos, simbólicos y de representación*”. Además recalca que dentro de esta área es imprescindible el lenguaje cartográfico para fomentar la competencia comunicativa. Con respecto a la elaboración y lectura de mapas, se considera imprescindible para que exista una interpretación adecuada y práctica de la información, en este caso geográfica. Como objetivo general (Obj.CS11) se recoge que la importancia de “*interpretar, expresar y representar información y procesos del medio físico, social y cultural más próximo mediante diferentes tipos de textos*” en los que se incluyen los textos cartográficos. A grandes rasgos sí se justifica el uso de mapas para tratar información del entorno más próximo.

Justificado el uso del mapa en la enseñanza según las fuentes curriculares se puede pensar que se le da gran importancia tanto a su interpretación como a su representación. No incide en los tipos de mapas, y en este caso es lo que interesa, pero los mapas temáticos según quedan definidos esos principios generales de la materia tienen total cabida en cualquier programación didáctica de las Ciencias Sociales. Es interesante por tanto conocer los beneficios que la cartografía temática puede ofrecer al alumno si se trabaja con ella, algunos aspectos beneficiosos pueden ser los siguientes:

1. Los mapas temáticos son muy completos y ricos en cuanto a recursos a utilizar. Estos mapas tienen como base los mapas generales utilizados normalmente en la vida cotidiana del alumno y se completan con símbolos cuyo fin es representar fenómenos o hechos asociados a un espacio determinado. Esto permite que el alumno represente información sobre esos hechos o fenómenos de forma diferente y enriquecedora sobre un mapa.
2. Existe una gran variedad de mapas temáticos y formas de representar fenómenos. Los temas son casi infinitos, cualquiera se puede representar sobre un mapa. Los climas, la vegetación típica, la densidad de población, la industria... hay una amplia gama de temáticas y los alumnos pueden representar cualquiera de ellas, la que más les llame la atención y por tanto motivarse.

3. El alumno va a enriquecer su lenguaje cartográfico. Interpretar o representar mapas temáticos de forma adecuada a la edad del alumno va a permitirle desarrollar la capacidad de manejarse con la escala de los mapas, la simbología y la toponimia de forma satisfactoria.
4. El componente artístico de la representación cartográfica va a permitir al alumno desarrollar sus competencias artístico-visuales además de la creatividad.
5. El desarrollo de nuevas tecnologías ha permitido el acceso casi universal a recursos cartográficos de todo tipo y bases de datos geográficos. El alumno va a poder consultar, manejarse y entender estos recursos online lo cual desarrollará su competencia digital.
6. Los mapas temáticos poseen una carga informativa importante en comparación con otros como los físicos o políticos. A la hora de interpretar o elaborar un mapa temático, la búsqueda de información es un requisito indispensable para entender el tema del mapa. En consecuencia esto puede potenciar un desarrollo de las capacidades indagadoras del alumno.
7. El carácter pragmático de los mapas puede ofrecer al alumno la oportunidad de adquirir un aprendizaje significativo sobre los contenidos reflejados en el mapa y además de otros conceptos cartográficos.

En cuanto a la edad adecuada para desarrollar metodologías enfocadas al trabajo de mapas temáticos en la etapa primaria, si se echa un vistazo al currículo aragonés no viene especificado. A partir de él es posible deducir que sería interesante desarrollarlas en el último curso (sexto curso). Hasta cuarto curso aparecen contenidos y objetivos relacionados con el plano y simbología que puede aparecer en él de menor a mayor complejidad. Y es a partir de quinto curso cuando entra la cartografía en escena, como contenidos aparecen los elementos de los mapas, el manejo de los atlas, la escala y la interpretación de símbolos e iconos. Dado que los mapas temáticos son más completos y por tanto más complejo es posible que los alumnos de último cursos de primaria sean los más capacitados para trabajar con mapas temáticos. Cuanta más edad, más capacidad de abstracción tiene el alumno, es más conocedor del espacio que le rodea y también del que no conoce. Además goza de más experiencia, conoce más sobre los temas a trabajar en los mapas y su capacidad indagadora será mejor.

5.2 Metodología

5.2.1 Una propuesta indagadora que desarrolle el método geográfico

La cartografía temática tiene unas características especiales en comparación con otros recursos de transmisión de información como el texto, las cartas o la cartografía tradicional. Los fenómenos a representar en un mapa temático no quedan reducidos a accidentes geográficos, delimitaciones territoriales o núcleos de población, hay una infinidad de temas y formas de representarlos. Dado su carácter completo, las experiencias en el aula con este tipo de cartografía pueden resultar enriquecedoras y a buen seguro el alumno va a adquirir un aprendizaje significativo.

Para que esto suceda se propone el desarrollo de una metodología indagadora en la que el alumno va a ser el protagonista en las actividades cartográficas, creando un rol definido y específico para él y también para el docente. El profesor facilita y guía el aprendizaje del alumno, pero este es quién debe realizar el trabajo de forma semiautónoma, siguiendo las pautas del profesor y aplicando los principios del método científico aplicado a la Geografía. Además la indagación requiere que todo lo que se vaya a trabajar en el aula esté contextualizado y sea cercano al alumno para facilitar el aprendizaje. En cuanto a su adaptación a los procesos de interpretación y representación de la cartografía temática se detallará en los siguientes apartados.

Llevar a cabo propuestas indagadoras es altamente beneficioso para el alumno por los siguientes motivos:

- La investigación es el pilar fundamental en las propuestas indagadoras por tanto va a fomentar que el alumno sepa buscar información, analizarla y también conocer fuentes de información en Internet u otros recursos digitales.
- El rol del profesor va a ser de facilitador del aprendizaje, va a aportar lo suficiente para orientar, motivar y guiar al alumno durante el transcurso de las actividades. El fin será que el propio alumno sea quien su trabajo de forma casi autónoma favoreciendo el desarrollo de estrategias de aprendizaje autónomo.

- El alumno va a aprender a seguir las pautas que el profesor le marque y no se saltará pasos lo cual puede ayudarle a mejorar en términos de organización de información y administración de tiempos.
- El alumno va a reforzar su capacidad de pensar y plantear hipótesis, buscar información, analizarla y seleccionarla siguiendo los principios del método científico adaptado a la geografía. Esto es beneficioso de cara al futuro ya que seguir este método puede servir al alumno para solucionar problemas o situaciones de cualquier carácter sea científico o no.
- Al ser el alumno quien realiza principalmente el trabajo, él se motiva, pone en valor su propio trabajo y adquirirá un aprendizaje significativo tras la realización de las actividades.
- Se desarrolla el pensamiento crítico y analítico del alumno.

Dependiendo del proceso de aprendizaje y de la finalidad del trabajo con mapas temáticos, cambiará la propuesta metodológica ya que no es lo mismo leer un mapa que realizarlo. No es posible a priori aplicar un método único en ambos procesos pero sí evidenciar la posibilidad de que las propuestas sean de carácter indagador. En las Ciencias Sociales el método científico no se puede aplicar como tal dadas las peculiaridades de los objetos de estudio de sus disciplinas, se estudia al ser humano como ser social, cómo se organiza, cómo condiciona la historia o cómo influye en el medio en el que vive. Siempre va a existir un componente subjetivo lo cual no debe impedir el desarrollo de un método científico adaptado a la Geografía para propuestas relacionadas con la cartografía.

La base del método es reconocer una cuestión o motivación (el alumno se encuentra ante un mapa o necesita realizarlo para comprender un fenómeno geográfico), a partir de ahí es necesaria la formulación de hipótesis (qué fenómeno geográfico representa el mapa y qué influencia puede tener el espacio), una búsqueda de información (qué información se debe encontrar para confirmar o desmentir las hipótesis iniciales), un análisis de la información encontrada y una conclusión a modo de producto final (sea la representación del mapa o el análisis del mismo).

5.2.2 Procesos de interpretación y representación de mapas temáticos

No es lo mismo analizar un mapa temático que elaborarlo, la metodología a seguir varía dependiendo del interés que haya en implementar una propuesta u otra. Se proponen propuestas metodológicas que tengan carácter indagador y se apliquen los principios del método geográfico. A continuación se comentan las semejanzas y diferencias que originalmente tendrían las propuestas en cuanto a su metodología base.

El fin de ambos procesos va a ser el mismo construir conocimiento sobre uno o varios fenómenos geográficos y su relación con el espacio dónde se producen ya sea mediante la lectura de cartografía temática o su representación. De forma adaptada a alumnos de último curso de Primaria los alumnos pueden desarrollar un proceso similar en ambos casos con el fin de aplicar los principios del método geográfico que vendrían a ser la comparación entre los fenómenos geográficos que se estudien y la conexión que tienen entre ellos según el espacio en donde se sitúen.

Siempre va a existir un tema, en el caso de la lectura de los mapas este vendrá dado con lo cual habrá que identificarlo observando y leyendo el mapa. Sin embargo en la propuesta de representación será necesario elegirlo en base a una necesidad del alumno referente al tema que se quiera desarrollar. La siguiente fase sería común en ambas propuestas, planteamiento de hipótesis en base a los conocimientos previos, pensamientos o experiencias previas que tengan los alumnos sobre el tema.

Una vez el alumno sea consciente del tema el siguiente paso adquirir información, la fase de análisis del mapa comienza con este paso en caso de interpretarlo ya que la información se obtiene del mapa y su función instrumental. En el caso de la propuesta de representación espacial la información no viene dada y se requerirá del uso de fuentes que aporten datos como los SIG para encontrar los datos que aportarán el contenido del mapa, desencadenando así un proceso de análisis, organización e interpretación de la información encontrada.

Fruto de la interpretación de la información en ambos procesos, los alumnos estarán en condiciones de trabajar un producto final que demuestre el conocimiento sobre el tema. En el caso del proceso de lectura y análisis de los mapas podría ser la producción de un texto o comentario cartográfico en base a unas condiciones. La producción del mapa será el producto del proceso de representación en el cual los alumnos elegirán el tipo de

mapa y lo elaborarán seleccionando la escala, proyección, símbolos, toponimia... En definitiva todos los aspectos del lenguaje cartográfico.

La cartografía en estas propuestas va a ser un recurso aprovechable para describir fenómenos o procesos sociales que acontecen en el espacio geográfico más cercano al alumno. No solo transmite información sobre un tema también implica el conocimiento del lenguaje cartográfico y la posibilidad de desarrollar metodologías activas e indagadoras que enriquezcan la capacidad de reflexión, análisis, crítica y procesamiento de información de los alumnos. En este caso la cartografía temática hay multitud de formas de representar fenómenos y se pueden encontrar infinidad de mapas de este tipo para leer. Por ello sería necesario establecer una serie de pautas generales que adapten a la edad de los alumnos de sexto curso las propuestas metodológicas de análisis y representación de mapas temáticas en términos de roles del alumno y el profesor, temporalización, grado de dificultad del lenguaje cartográfico, evaluación...

- Profesor guía al alumno desde el inicio, fomenta la indagación, no da todo hecho e induce a que el alumno desarrolle un sentido analítico y crítico, cuestionador. Facilita el aprendizaje, promueve que el alumno construya el aprendizaje paso a paso.
- Los alumnos al trabajar con mapas han de tener curiosidad sobre los fenómenos geográficos
- El alumno ha de sentirse protagonista durante las actividades
- Comunicación alumno-profesor constante y constructiva.
- La temática debe resultar cercana al alumno tanto en cuanto al contenido como al espacio representado.
- Un lenguaje cartográfico adaptado a la capacidad cognitiva de los alumnos de 6º de Primaria (nivel intermedio pre-operaciones abstractas o en él). Escala mediana o grande, representación con colores, líneas, puntos y símbolos sencillos.
- Ofrecer ayuda y recursos, aportar ejemplos suficientes para que los alumnos puedan y entiendan como trabajar de forma casi autónoma con la cartografía temática. Por ejemplo elaborando una guía o manual que los alumnos deban seguir y les ayude a organizar la información.
- No saltarse pasos y adecuar las exigencias a la diversidad del alumnado.
- Temática conocida por el niño o sencilla para no complicar el proceso.

- El niño debe tener conocimientos previos sobre cartografía temática, al menos conocer signos y símbolos o interpretar mapas temáticos sencillos.
- No cortar las alas a los niños, fomentar la creatividad y desarrollo de sus capacidades artísticas a la hora de la representación
- Una evaluación continua durante el desarrollo de la metodología, desde la observación diaria hasta la evaluación de los productos finales.

5.3 Propuesta metodológicas para la interpretación de mapas temáticos

La propuesta metodológica de interpretación de mapas temáticos se va a dividir en cuatro fases: previa, inicial, de desarrollo y final. Cada fase tendría una importancia clave en el desarrollo de la propuesta, no se solapará y cada una debería tener unos objetivos concretos. La lectura y análisis de cartografía temática se enfoca dentro de un plan indagador en el que el niño va a obtener información desde el mapa con unas pautas a seguir que le marcará el profesor, el cual les guiará en todo momento para orientarles durante el proceso. Un producto final elaborado por los alumnos en forma de texto, esquema o gráfica será el final de la propuesta y quedará dispuesto para la evaluación del profesor. Tras esta breve introducción se va a detallar fase por fase todos los aspectos clave para desarrollar una metodología indagadora de enseñanza mediante la interpretación de cartografía temática para alumnos de 6º de Primaria (ANEXO I).

Fase 1. Antes de empezar (fase 0)

Como fase inicial antes de comenzar los procesos de lectura y análisis cartográfico, los alumnos van a tener que alcanzar un grado mínimo de conocimiento sobre la cartografía temática, lenguaje cartográfico y los contenidos que son susceptibles de ser analizados a través del mapa. También el docente deberá evaluar de forma inicial esos conocimientos de los alumnos para seleccionar el contenido que se va a enseñar y seleccionar qué tipo de mapa temático va a presentar a los alumnos.

Primero será necesaria una evaluación inicial que permita al docente conocer el grado de conocimiento espacial de los alumnos y sus habilidades cartográficas. Se pueden plantear actividades, con varios grados de dificultad de más baja a más alta, de identificación de las distintas partes de un mapa, reconocimiento de mapas temáticos, identificación de símbolos, lectura de leyendas... Una vez los alumnos hayan realizado las actividades el profesor conocerá qué conocimientos cartográficos previos poseen sus alumnos lo cual podría determinar su papel de cara a la propuesta.

Con respecto a la elección del tema dependerá del currículo de la asignatura y los contenidos que se enseñan a los alumnos de sexto curso. Se recomienda que esta fase

coincida con el inicio de la enseñanza de los contenidos y se aproveche el mapa para que el alumno os aprenda a partir del mismo y no leyendo un libro de texto como se hace tradicionalmente. Echando un vistazo al currículo aragonés existen varios temas reconocidos como los climas de Aragón y España, los paisajes de Aragón y España, la flora y fauna de la provincia o temas relacionados con la población como la densidad, la natalidad o la mortalidad. No obstante hay muchos otros temas seleccionables para que los alumnos aprendan tanto el contenido como a interpretar un mapa temático de forma satisfactoria.

El tipo de mapa a seleccionar se determinará siguiendo una serie de criterios:

- Escala mediana o grande: provincia (Zaragoza), comunidad autónoma (Aragón) o país (España). Debe aparecer escrita la escala en el formato más usado (1:10000, por ejemplo). Cuanto más grande sea la escala, más cercana le resultará al alumno, lo cual puede ser beneficioso a la hora de entenderlo pero el conocimiento a adquirir puede ser menor al abarcar menos espacio estudiado pese a que la información esté más detallada y contextualizada. Si la escala es más pequeña quizás aparezcan problemas ya que será un aprendizaje más descontextualizado pero ayudará al alumno a conocer más detalles de espacios más alejados.
- Título claro en el que se especifique el tema del mapa temático.
- Una leyenda en la que quede claro cada signo o símbolo que aparezca en el mapa y los datos cualitativos o cuantitativos qué representen.
- El mapa deberá gozar de un simbolismo claro y diferenciado. Si es un mapa de puntos que queden claras las jerarquías dependiendo de la magnitud del fenómeno, si es de áreas coloreadas que haya diferencias de tonalidad entre ellas para que se diferencien bien....
- Un mapa temático con datos reales y objetivos obtenidos de fuentes de información geográfica como los SIG o atlas.
- Evitar un exceso de datos que haga confundir al alumno, es necesaria la búsqueda de un mapa completo centrado en la temática añadiendo otros datos como los toponímicos que pueden indicar acompañados de signos ciudades, poblaciones, accidentes geográficos o unidades administrativas. Todos ellos necesarios a la hora de que el alumno interprete el mapa en la fase de desarrollo.

Fase 2. Iniciación

El profesor una vez fuese consciente de los conocimientos previos de los alumnos y ha elegido el mapa en base a las pautas planteadas, ha de iniciar el proceso. Al ser una propuesta metodológica indagadora el primer objetivo sería que en el alumno se cree una necesidad de aprendizaje. A favor juega la idea de trabajar con un mapa temático, no un libro de texto, el tema que corresponda, algo que puede ser diferente a lo habitual. Informarse a través del mapa, no informarse y luego analizar un mapa sobre un determinado fenómeno geográfico. El alumno cuando vea por primera vez el mapa que le entrega el profesor debería formular preguntas, plantear hipótesis sobre qué se representa en el mapa, qué partes hay, cómo se representa el fenómeno, qué signos o símbolos aparecen, qué espacio geográfico se representa o qué escala hay.

El profesor debe animar al alumno a que se haga esas preguntas, y a que los alumnos se empiecen a plantear sus primeras hipótesis en base a la observación del mapa (título, territorio representado, escala, símbolos...), sus experiencias previas con la cartografía o planteamientos de pura intuición. Es importante saber cómo afrontar el error, el alumno va a necesitar validar esas ideas informándose a través el mapa junto con otras fuentes de las que dispondrían en la siguiente fase. Sería relevante que estas ideas o planteamientos queden escritos de cara al final. Con el fin de guiar al alumno se propone la preparación de una guía o manual que oriente y encamine el aprendizaje del alumno en base al mapa que se plantee, el docente expondrá ante los alumnos cuál es el objetivo de interpretar ese mapa temático, cuál va a ser el *modus operandi* durante el desarrollo del proceso de aprendizaje, los roles van a tener alumno y profesor y el producto final evaluable.

Fase 3. Desarrollo

Los alumnos a partir de esta fase van a ganar protagonismo serán ellos mismos quienes lean, analicen y piensen sobre el mapa temático que el profesor les ha proporcionado. Para que esto suceda el papel del profesor va a ser fundamental facilitará que el alumno no se pierda mientras investiga y aprende de forma casi autónoma con el mapa. Por ello los roles del profesor y alumno van a estar bien marcados.

El profesor debería:

- Plantear la guía como elemento que facilita el aprendizaje del alumno
- Fomentar la indagación en el alumno, ante cualquier cuestión que se le plantee incitará a que el alumno encuentre la respuesta por sí mismo.
- Organizar la clase de forma que pueda haber grupos que se ayuden fomentando la heterogeneidad y creando un clima de colaboración.
- Ceñirse a la secuenciación ya que cualquier paso en falso o hacia atrás podría hacer perder el rumbo del proceso.
- Comunicar al alumno el sentido de cada paso que se dé en la interpretación del mapa y habrá una puesta en común de ideas al final de cada paso que se dé.
- Fomentar que el alumno aplique los principios del método geográfico
- Promover un clima de trabajo en el aula.

El alumno:

- Protagonista del aprendizaje e investigador.
- De forma semiautónoma (con la ayuda de la guía y el profesor) construye el conocimiento con el mapa instrumento informador y con el fin de solucionar un problema relacionado con la temática del mapa.
- Puede realizar anotaciones escritas tanto en el mapa como en la guía a la hora de analizarlo.

- No debe saltarse pasos y seguir los tiempos del profesor. En caso de creer haber finalizado antes puede ayudar a otros alumnos siempre y cuando actúen como el profesor lo hace con ellos.

La guía del alumno (ANEXO II) cobra importancia y en ella se plantean las fases por las que va pasando el proceso y ayudan al alumno a trabajar de forma combinada el lenguaje cartográfico con la información que se quiere extraer mediante la interpretación del mapa temático. Se priorizaría el uso de preguntas por parte del profesor para que el alumno reconozca no solo el lenguaje cartográfico del mapa si no también su significado. En primer lugar ayudaría que el alumno comprendiese el lenguaje del mapa sea la escala, el mapa de base, la leyenda o los territorios representados. Para seguir con el aprendizaje de la información sobre el tema que ofrece el tema, es necesario haber interpretado primero el mapa como elemento cartográfico y después apoyarse en ello para que el alumno comprenda los fenómenos geográficos representados y pueda comparar, establecer relaciones y llegar a conclusiones conforme a al tema y su relación con el espacio.

Es relevante que el alumno cuando interprete el mapa debería establecer conexiones entre la información que saca del mapa y lo que el niño sabe y conocía anteriormente sobre el tema. Además el alumno como ser social estará involucrado en los fenómenos sociales representados, por ejemplo a partir del mapa puede conocer el clima del lugar dónde vive. Por tanto sería recomendable contextualizar el proceso de análisis del mapa, fomentando también la habilidad cartográfica de orientación. También localizar los fenómenos geográficos según el espacio dónde estén representados y relacionarlo con los hechos de otros lugares, llegando a conclusiones comparando e identificando las diferencias. Hay por tanto un desarrollo de un método geográfico que ayudaría al alumno a aprender el contenido del mapa.

Las características de la guía pueden ser las siguientes:

- Desarrollo de los principios del método geográfico mediante los pasos establecidos mediante pequeñas actividades que guían al alumno en el proceso desde las primeras hipótesis hasta la elaboración del texto final. Habrá preguntas

que ayuden al alumno a identificar como se representan los fenómenos, de qué tipo son, la relación que guardan con el espacio...

- Promueve la indagación, la búsqueda de información y análisis de la misma por parte del alumno.
- No es el producto final pero es una buena prueba para ir evaluando al alumno de forma continua y para la evaluación final del proceso ya que el alumno completará las actividades propuestas en la guía.
- Redactado de forma esquemática y visual. Podrían aparecer ejemplos variados que el alumno puede tomar como fuente de información no solo sobre el tema, también ejemplos relacionados con el lenguaje cartográfico. Por ejemplo a la hora de identificar los mapas o símbolos sería conveniente poner ejemplos de otros mapas para que así los asocie a lo que ve en el mapa temático que se trabaje.

En una o dos sesiones se podría completar esta fase dependiendo de las dificultades que puedan ir surgiendo teniendo en cuenta la diversidad del alumnado, las diferencias entre conocimientos de unos y de otros... A continuación se plantean algunos problemas que pueden surgir:

- Puede haber alumnos que necesiten más ayuda ya que no han llegado al grado de abstracción en términos de comprensión del espacio representado en el mapa.
- Los ritmos de aprendizaje de los alumnos no son uniformes, unos tendrán la capacidad de seguir los pasos y aprender de forma rápida y a otros tardarán más.
- Descontrol en el tiempo si algún paso a seguir se demora o si se hace rápido.
- Dificultades para comprender la escala.
- Dificultades al relacionar los fenómenos con su representación
- Dificultad para establecer relaciones entre las magnitudes de los fenómenos y el espacio en el que están representados.
- No tener la capacidad de contextualizar el aprendizaje.

Teniendo en cuenta las ideas que tenían previamente sobre el tema, la información que han sacado del mapa y cómo lo han interpretado, el alumno podrá redactar un texto o esquema a modo de producto final el cual será presentado y evaluado por el profesor y el resto de alumnos.

Fase 4. Producto final y evaluación

El producto final evaluable podría ser un texto a modo de comentario de mapa o esquema en el que el alumno debería demostrar que ha interpretado el mapa de forma satisfactoria entendiendo el contenido del mapa, el lenguaje cartográfico del mismo y ha aplicado los principios del método geográfico. Sería aconsejable que el profesor evalúe al alumno en base a los criterios anteriormente mencionados. También a modo de finalizar el proceso, sería recomendable una puesta en común de las conclusiones a las que lleguen los alumnos con el fin de que todos compartan sus ideas y se construya el conocimiento. Además si es posible el alumno podría evaluar la actividad, aportando un *feedback* de carácter crítico en relación con el proceso de interpretación de cartografía temática y su grado de satisfacción.

5.4 Propuesta metodológica para la representación de mapas temáticos

La representación de cartografía temática no solo es algo reservado para geógrafos o investigadores de ciertas disciplinas, una adaptación para alumnos sexto curso de Primaria es posible. Esta propuesta se desarrollará tomando como base los principios del método geográfico y será una metodología que proporcionará un aprendizaje significativo mediante la producción de mapas temáticos por parte de los alumnos desarrollando estrategias indagadoras. Con el fin de secuenciar la producción del mapa como producto final se plantean tres fases. A continuación se detallará cada fase en base a los objetivos de cada una, roles del profesor, roles del alumno y propuestas didácticas (ANEXO III).

Fase 1. Fase de preparación

La primera fase será una preparación con el fin de introducirles a la dinámica de creación del mapa y la creación de una necesidad de aprendizaje. Los mapas temáticos son abordables desde el lenguaje cartográfico que les caracteriza hasta del contenido o tema del mismo.. Por ello el docente ha de intentar que el alumno sienta la necesidad de representar de forma gráfica un fenómeno de carácter geográfico en forma de mapa temático con todas sus partes y lenguajes específicos. Se debería intentar que el fenómeno a representar concuerde con la programación curricular y didáctica de la asignatura. Es decir, que si se está abordando unos temas como los paisajes, no promover un mapa temático de densidad de población.

Uno de los propósitos de esta fase va a ser motivar al alumno, la construcción del mapa sería la motivación que el alumno va a encontrar para investigar a parte del problema o cuestión inicial de la que se parta como en toda metodología indagadora. Para comenzar el proceso sería necesario comprobar qué conocimientos previos tienen los alumnos en cuanto a la cartografía temática y también sobre algunos de los temas que pueden ser opción como base del mapa temático. Para alcanzar estos objetivos de la fase inicial sería recomendable realizar actividades que introduzcan el aprendizaje basado en la indagación e introducción al método geográfico y de investigación.

Principalmente el alumno debería salir de esta fase conociendo algunos tipos de mapas temáticos de diversos temas y símbolos utilizados, la lectura e interpretación

rápida y sencilla de algunos de ellos, también algún ejercicio para trabajar con los elementos principales del lenguaje cartográfico como la escala o la leyenda. Esto permitirá meter de lleno al alumno en la cartografía temática y asegurar que el alumno ha adquirido una serie de conocimientos previos esenciales para la producción del mapa temático en la siguiente fase. Sería aconsejable el planteamiento de situaciones cotidianas relacionadas con el espacio en las que aparezca un problema y se busque una solución en base a hipótesis iniciales, análisis de información y conclusiones con el fin de introducir los principios del método geográfico. Como ejemplo podría ser el descubrimiento del itinerario del colegio a un lugar del barrio con un plano, los alumnos en grupos o de forma conjunta con el profesor de guía para que entre ellos consigan hallar el más adecuado. Además serviría de introducción a las habilidades cartográficas como la orientación, la interpretación cartográfica y el análisis.

El profesor de esta forma plantearía las actividades que inducirían a que el alumno practique de forma algo inconsciente los métodos y lenguajes que se utilizarán en la producción del mapa. Además sería interesante que conociese alguno de los posibles temas sobre de los que podría ser su mapa futuro. Tampoco debería olvidarse del conocimiento espacial de los alumnos ya que al ser de sexto curso puede haber distintos grados de conocimiento del espacio, lo más común y esperable es que el alumno se encuentre en una fase de evolución aun pensamiento espacial más abstracto.

Fase 2. Producción del mapa

La parte principal y más enriquecedora de la propuesta metodológica sería la producción del mapa temático, la representación espacial de un fenómeno entre tantos que son seleccionables para trabajar con alumnos de esta edad. El lenguaje cartográfico siempre estaría adaptado al nivel de dificultad que un alumno puede asimilar en sexto de primaria, aunque dado su carácter visual no debería suponer un gran problema pensar en una escala, los símbolos o la leyenda. El profesor en esta fase va a promover que el alumno siga unos pasos que se secuenciarán en una guía que los alumnos seguirían en todo momento en base a las órdenes que reciban por parte del docente. En ella se especificarían los pasos a los que atenerse para la producción del mapa para que el alumno vaya paso a paso en el proceso de producción y a la vez se promoviese que se llevase a

cabo un proceso de aprendizaje basado en la indagación y en la aplicación de un método científico adaptado a la geografía. Tendría un valor de apoyo para el alumno pero en resumidas cuentas se especificaría lo que el profesor quiere de los alumnos en cada parte con un lenguaje conciso pero claro. Por ello el papel del profesor sería de facilitar el aprendizaje paso a paso del alumno utilizando la representación espacial de uno o varios fenómenos geográficos.

Para empezar se debe crear una necesidad de resolver un problema o cuestión de ámbito geográfico. En consonancia con el currículo aragonés son diversos los temas que pueden resultar interesantes para el alumno como los climas, la densidad de la población, los tipos de vegetación, la flora y la fauna, los paisajes o la industria. Incluso temas variopintos como la gastronomía. Multitud de temas pueden representarse en un mapa temático ya que son fenómenos perfectamente asociables a un espacio geográfico. Es decir, partiendo de estos temas se puede encontrar información, relacionarla con el espacio, interpretarla y representarla en forma de mapa. Los temas seleccionables deberían estar adaptados al contexto del alumno, priorizando la cercanía espacial ya que la motivación para producir el mapa podría aumentar. Además es previsible que el profesor tenga que desempeñar un papel de dinamizador al inicio, planteando opciones a los alumnos, generando preguntas, problemas... El docente guiaría al alumno para que elija la temática del mapa en base a una cuestión o problema general relacionado con el tema por parte de los alumnos.

El interés por informarse e investigar para poder resolver esas cuestiones ayudaría a que el alumno determine qué acciones tomar con otras partes del mapa. Esta parte sería guiada por el docente y en ella podría facilitar los procedimientos si encuentra dificultades durante su transcurso y pero la idea es que sea realizada por parte del alumno de forma indagadora y casi autónoma en la medida que se pudiese. Son alumnos de educación Primaria y probablemente no hayan trabajado con determinadas fuentes. Sería prioritario el uso de los SIG, sistemas de información geográfica y el desarrollo de estrategias de búsqueda en los mismos. El profesor de forma previa a la realización de la propuesta debería encontrar plataformas GIS que sean útiles para las temáticas seleccionables, averiguar el grado de accesibilidad para sus alumnos y por ejemplo incluir en la guía un manual de búsqueda que pueda servir de apoyo a los alumnos para que no se pierdan y encuentren la información deseada. Otros recursos como atlas, el libro de texto u otros

portales web con información útil podrían servir. Para organizar la información que los alumnos encuentren se recomendaría el uso de tablas o cuadros en los que se asocien los datos que se obtengan con las unidades de territorio o áreas que se representen. Por ejemplo, si la provincia de Zaragoza tiene una determinada densidad de población, sería aconsejable que el alumno disponga de una tabla con las provincias de España y las complete con sus densidades.

Una vez el alumno obtenga la información deberá determinar si es cualitativa o cuantitativa y asociar a los datos que encuentre una simbología. Se propone que el alumno disponga de un glosario en el que se recojan algunos ejemplos de mapas temáticos y de tipos de símbolos que se pueden utilizar. Por ejemplo si hay interés en representar los climas que hay en las distintas zonas de Aragón interesará que el alumno seleccione los mapas temáticos de áreas o superficies para así colorear de la misma forma las zonas próximas que compartan tipo de clima.

Una vez elegido el tema y por tanto el fenómeno a representar queda la elección del espacio a representar y por tanto la escala adecuada, priorizando las escalas mediana o grandes. Dado el curso para el que va destinada la propuesta metodológica se ha de intentar que sea cercano al alumno, decidir si se representa el país con sus unidades territoriales, si es la comunidad autónoma según las zonas en las que se produzca el mismo fenómeno o la provincia con los núcleos de población. Esto determinará cuál es el mapa de base que todo mapa temático ha de tener, estos se pueden obtener en Internet fácilmente buscando mapas mudos o mapas topológicos que sirvan de referencia.

Hay multitud de opciones que el alumno deberá elegir ya que esto determinará el lenguaje cartográfico del mapa que se va a producir. El mapa temático va a requerir de una serie de símbolos y formas de representación específicas que van asociados directamente al tipo de fenómeno que se estudie. Pueden obtenerse datos sobre el fenómeno que sean cuantitativos o cualitativos, el fenómeno se puede representar mediante signos pictóricos o incluso rellenando zonas en las que la magnitud del fenómeno sea similar. Además la inclusión de información toponímica podría ser necesaria si el alumno así lo considerase, añadir texto que especifique núcleos de población, unidades administrativas territoriales o accidentes geográficos suele ser útil.

También existiría la posibilidad de que el alumno añadiese información complementaria siempre que no se desvíe la intención de la representación del mapa, aprender un tema relacionado con la Geografía utilizando el mapa como instrumento.

Los símbolos estarían seleccionados, pero falta idear la leyenda y asociar el simbolismo a los datos. Se pueden utilizar los cuadros en los que el alumno ha organizado la información para su asociación. Deberá plantearse qué colores, líneas, puntos o signos se asocian a cada magnitud o tipo de fenómeno a representar en el mapa.

Llegado a este punto el mapa habría quedado diseñado tanto en su contenido temático como las distintas partes del mapa que aportan información espacial. Quedaría la parte del dibujo que va a ser el producto final de la propuesta. El tamaño del mapa es recomendable que sea de tamaño A4 si su elaboración es individual pudiendo ser A3 si su producción es grupal. El alumno podrá utilizar cualquier tipo de herramienta de dibujo para la representación. En esta propuesta se prioriza la producción manual del mapa ya que posiblemente sea la primera experiencia del alumno representando cartografía temática y aunque el proceso sea más costoso en cuanto a tiempo que realizarlo con un recurso digital, se desarrollan las competencias artísticas y creativas del alumno. Durante el proceso de dibujo el profesor seguirá teniendo un papel de apoyo al alumno resolverá las dudas pertinentes e irá realizando observaciones a cada alumno a modo de motivador y evaluador de sus mapas temáticos.

Fase 3. Presentación del mapa y evaluación

Los alumnos al finalizar el mapa deberán presentarlo en base a unas pautas que le marcará el profesor con el fin de que apliquen los principios del método geográfico relacionando de forma correcta el significado de los fenómenos con su representación en el mapa. Para ello el profesor podrá formular preguntas que hagan pensar al alumno de manera científica aplicando los principios del método geográfico. Es pertinente que establezca relaciones entre los distintos fenómenos representados o las distintas magnitudes de un mismo fenómeno con cómo está representado en el espacio. Además

debería ser capaz de localizar los fenómenos representados y por ejemplo relacionar el espacio en el que el alumno vive con el fenómeno representado en su espacio. Por ejemplo si el alumno es de Zaragoza y el mapa temático es de climas deberá reconocer que dónde vive es un lugar con clima mediterráneo. Debería ser una evaluación constructiva. Sería interesante que varios alumnos escogidos de forma heterogénea presenten su mapa ante la clase y respondan las preguntas del profesor. El producto final será evaluado por el profesor y tendrá en cuenta su correcta realización, claridad, plasmación del lenguaje cartográfico en el mapa, la información encontrada y su representación correcta. La autoevaluación del docente con respecto a su labor como el desarrollo de la propuesta será recomendable ya que es una actividad de un grado de dificultad alto para la edad a la que va destinada.

6. CONCLUSIONES

La cartografía temática se puede trabajar en Educación Primaria desde un enfoque indagador y científico, no solo a la hora de saber interpretar un mapa, también al representar fenómenos geográficos. Pese a que parezca poco usual, ni esté recogido específicamente el uso de mapas temáticos en algunos currículos como el aragonés, sí podría resultar recomendable trabajar con cartografía temática en sexto curso de primaria. Algunos autores no recomiendan el uso de este tipo de mapas hasta la educación secundaria pero al final de la etapa educativa anterior sería totalmente factible. Un alumno de sexto curso por norma general tiene un pensamiento espacial y geográfico que va más allá de lo que le resulta más cercano. Su capacidad de abstracción del espacio y los fenómenos geográficos asociables es mayor que otros cursos de primaria. Por ello pese a ser unas propuestas en las que el contexto del alumno goza de cierta relevancia, se pueden dar más pasos como por ejemplo abordando el estudio temático de fenómenos de un espacio más amplio que ya no sea el inmediatamente cercano al niño.

Como se expone en el trabajo el uso de mapas temáticos no ha tenido un valor principal a la hora de enseñar Geografía y es la motivación por la cual se ha desarrollado. El contenido que se puede trabajar con cartografía temática es muy amplio, puedes trabajar los climas, la hidrografía, la población y multitud de fenómenos; lo cual abre un abanico de oportunidades para aprenderlos interpretando mapas temáticos y produciéndolos. Además es posible una aplicación de metodologías de carácter indagador, fomentando el papel investigador y analítico del alumno. El alumno parte de problemas o cuestiones que se plantee relacionadas con un tema. En clase, con la guía y papel de facilitador de aprendizaje del profesor puede seguir una serie de pasos para encontrar información de cualquier fuente de información geográfica (SIG, atlas, libros, webs, mapas...), organizarla, interpretarla y producir un producto final (comentario, esquema o mapa). El objetivo final es el aprendizaje del contenido que se quiera trabajar con la ayuda de la interpretación o la representación de mapas temáticos.

El desarrollo de metodologías indagadoras en Geografía está directamente relacionado con los principios del método geográfico. El alumno al tener que buscar información, analizarla y relacionarla con el espacio geográfico va a tener que comparar distintos fenómenos, su ubicación, encontrar diferencias, semejanzas o peculiaridades. Un análisis de la información obtenida que le va a permitir aprender no solo el tema,

también habilidades cartográficas y lenguaje cartográfico. Pese a esto considero que el papel del profesor al aplicar estas metodologías con mapas temáticos en sexto curso quizás vaya tener un papel más importante y relevante de cara al proceso de aprendizaje del alumno. Es posible que las nociones de cartografía de algunos estudiantes no sea la idónea desde el principio, que los alumnos no estén acostumbrados a desarrollar el método científico y por tanto esto complique las cosas. Por ello pese a que las propuestas son indagadoras, el profesor podría verse obligado a ayudar más al alumno. Sería interesante la idea proporcionar guías al alumno o glosarios con ejemplos para facilitar el proceso de adquisición de información.

Con respecto al contenido a aprender considero que varía dependiendo de su grado de importancia dependiendo de la propuesta que se escoja. Mientras la propuesta para la interpretación se centra en el contenido o información que se puede sacar partiendo del mapa, la propuesta para la representación quizás se centra más en el lenguaje cartográfico y menos en el contenido. Para la lectura del mapa, el análisis del lenguaje cartográfico es necesario para que el alumno conozca sobre mapas, límites, símbolos, escala, leyenda o toponimia, ya que a partir de ahí saca información y directamente la analiza comparando. Por ejemplo las magnitudes de un fenómeno en distintos lugares o qué fenómenos hay en unos lugares u otros. Directamente hay una aplicación del método geográfico y el alumno piensa y analiza el contenido. Sin embargo en la representación de mapas temáticos esto aparece al final, en la evaluación. El producto final es el mapa y por tanto en el proceso de representación temática el alumno se va a centrar primero en seleccionar el lenguaje cartográfico que va a desarrollarse en el mapa, va a buscar información sobre el tema seleccionado y cómo va a representar sus fenómenos pero quizás no se produzca un análisis directo, solo se organice la información y se determine como representarla. En definitiva pienso que la interpretación del mapa es también necesaria en la propuesta de representación ya que para entender unos fenómenos junto a su distribución espacial sería más aprovechable tras haber diseñado y producido el mapa.

Para la adaptación de estas propuestas a cursos anteriores recomendaría primero comenzar por un aprendizaje relacionado con temas del entorno del alumno de mayor a menor cercanía. En cuanto al lenguaje cartográfico podría partirse desde escalas grandes y símbolos pictóricos, a mayor complejidad en los mismos. Antes de trabajar con cartografía temática en los primeros cursos de la etapa educativa se podría trabajar mejor

con cartografía general para que los alumnos desarrollen habilidades cartográficas como la localización y la orientación. También el papel del alumno y profesor sería distinto, las metodologías indagadoras quizás no tendrían éxito en los primeros cursos ya que el aprendizaje del alumno de forma casi autónoma desarrollando el método geográfico sería algo sumamente complicado sin que el profesor no les guíe o realice las actividades con los alumnos en todo momento. Sí podría realizarse de forma adaptada a cursos como cuarto o quinto en los que el alumno es capaz de trabajar de forma más autónoma y posiblemente sea capaz de aprender indagando.

Para finalizar, estas son propuestas metodológicas en las que se ha intentado que prepondere la idea de que el alumno construya el conocimiento con el mapa como instrumento e indagando, partiendo de una necesidad de aprender algo con el uso mapas temáticos cuyo origen sean cuestiones o problemas que se formule el alumno. El proceso no parece sencillo pero puede resultar motivador para el niño, es una manera de aprender con mapas que no se suele dar actualmente y puede tener un alto valor didáctico ya que el desarrollo de la cartografía digital y su uso para multitud de cosas está a la orden del día. El alumno puede encontrar mapas temáticos en infinidad de lugares, saber interpretarlos e incluso producirlos puede servirle de gran utilidad no solo para aprender sino también para otras situaciones de la vida cotidiana.

7. ANEXOS

ANEXO I

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA INTERPRETACIÓN DE CARTOGRAFÍA TEMÁTICA

1. Lectura del mapa

- Reconocimiento de las partes del mapa.
- Partir del título del mapa para crear una necesidad de aprendizaje (resolver un problema, cuestiones...).
- Conocer el espacio representado.
- Plantear primeras ideas o hipótesis.

2. Interpretación y análisis

- Aplicación del método geográfico.
- Estudio de los fenómenos representados, su localización.
- Asociar los fenómenos con la realidad del niño (contextualizar).
- Relacionar los fenómenos representados con el espacio asociado a ellos.
- Comparar, encontrar diferencias, elaborar hipótesis y validarlas con información accesible.

3. Producto final

- Redacción en formato de texto, siguiendo la guía y los procesos anteriores para evaluar el aprendizaje del alumno siguiendo el método geográfico y la metodología indagadora.
- Evaluación.

PROPUESTA DE GUÍA PARA EL ALUMNO - INTERPRETA UN MAPA TEMÁTICO

- 1. Título:** los alumnos escribirían el título y el significado que tiene para él.
 - 2. Lectura rápida del mapa:** primeras ideas sobre el mapa: partes, es temático o no, qué elementos hay, qué signos, qué símbolos, colores...
 - 3. Fenómeno que se representa:** descubrir la temática del mapa, qué fenómenos se representan y cómo.
 - 4. Espacio representado:** qué espacio está representado, si está contextualizado con la realidad del niño
- PRIMERAS IDEAS:** recopilación de todo lo anterior

5. Descripción de los elementos del mapa

Mapa base	Tipo de mapa general que es la base del mapa temático, puede ser político, topográfico...
Escala	La escala debería ser mediana o grande.
Territorio representado	Si está representado el país dividido en provincias, el país dividido en comunidades, la comunidad autónoma dividida en provincias, en comarcas... O bien es una representación en la que las áreas de territorio las marcan los fenómenos que se representan como en los mapas de superficie.
Leyenda y símbolos	La leyenda clara y concisa, en ella aparecen los fenómenos o tipos de fenómeno representados junto a sus símbolos que determinan su valor cualitativo o cuantitativo
Más información	Si se representas unidades de población, accidentes geográficos, mares, océanos... o existe información complementaria

6. Interpretar el mapa

- ¿Qué se representa en el mapa?
- ¿Qué fenómeno se representa en el mapa y cuántos tipos hay según la leyenda?
- ¿Qué fenómeno es el que predomina más? ¿Cuál es el que menos?
- ¿En cada unidad de territorio cuáles son los fenómenos que se representan? ¿Qué sucede en la que el alumno desarrolla su vida?
- ¿Hay diferencias en cuanto a tipo de fenómeno representado o el valor del mismo según la orientación? ¿Predomina más un fenómeno en el Norte que en el Sur? ¿En el Este o el Oeste?
- ¿Cuáles son las características del fenómeno o fenómenos representados? (Indagar con alguna fuente de información que proporcione el docente)

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA REPRESENTACIÓN DE CARTOGRAFÍA TEMÁTICA

1. Fase de preparación

1. Crear en el alumno la necesidad de elaborar un mapa.
2. Comprobar qué conocimientos previos tiene el alumno con respecto a la cartografía y a las temáticas susceptibles de representación.
3. Introducción al método geográfico.

2. Fase de diseño y producción del mapa temático

1. Exponer los pasos a seguir en el proceso de diseño y producción
2. Crear la necesidad de elaborar un mapa temático en base a problemas o cuestiones que el alumno quiera responder.
3. Elección del tema e investigación sobre sus características para la representación de los fenómenos geográficos. Utilización de SIG u otras fuentes de información geográfica para ello.
4. Elección del mapa de base, escala y espacio a representar
5. Elección de la simbología.
6. Toponimia del mapa
7. Dibujo del mapa

3. Presentación y puesta en común

1. Entrega del mapa evaluable al profesor
2. Puesta en común de las ideas resultantes
3. Interpretar sus propios mapas en base a los principios geográficos
4. Conclusiones

8. Bibliografía

- Angeles, G., & Gentili, J. (2011). *Cartografía general y temática: Apuntes de cátedra*. (1a ed.). Edicions.
- Arce, X. C. M., Lestegás, F. R., & Quintá, F. X. A. (2016). LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA COMO RECURSO DIDÁCTICO EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS SOCIALES PARA EDUCACIÓN PRIMARIA. *Revista Brasileira de Educação em Geografia*, 6(11), 428-438.
- Comíns, J. S. (1996). El mapa como recurso didáctico de gran valor en la enseñanza de Geografía. *Didáctica geográfica*, 1, 15-20.
- Conceptos cartográficos. (s. f.). *Recursos educativos del Centro Nacional de Información Geográfica*. Recuperado 12 de mayo de 2021, de http://www.ign.es/web/resources/cartografiaEnsenanza/conceptosCarto/descargas/Conceptos_Cartograficos_def.pdf
- De Miguel, R. (2016). Pensamiento espacial y conocimiento geográfico en los nuevos estilos de aprendizaje. *Nativos digitales y geografía en el siglo XXI: educación geográfica y sistemas de aprendizaje*, 2016, págs. 11-39.
- De Miguel, R. (2011). Visores cartográficos y sistemas de información geográfica para la enseñanza y el aprendizaje de la Geografía en Educación Secundaria. *Aportaciones de la Geografía en el aprendizaje a lo largo de la vida*, 2011, págs. 371-388.
- Hanoun, R. (1977). *El niño conquista el medio: Las actividades exploradoras en la escuela primaria*.
- Joly, F. (1979). *La cartografía*. Ariel.
- La cartografía mundial a través de los mapas antiguos. (2016). *Geografía Infinita*. <https://www.geografiainfinita.com/2016/09/la-evolucion-de-la-cartografia-a-traves-de-15-mapas/>
- Los mapas a lo largo de la historia: La Historia de la #Cartografía. – Mundo GIS y Arqueología*. (s.f.). Recuperado 8 de febrero de 2021, de <http://mundogis.info/blog/2016/11/14/mapas-a-traves-de-la-historia-la-historia-de-la-cartografia/>

- Luque Revuelto, R. (2011). El uso de la cartografía y la imagen digital como recurso didáctico en la enseñanza secundaria. Algunas precisiones en torno a google earth. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 55, 183-210.
- Peleteiro, M. del R. P., & Arias, M. C. R. M. (1997). El papel del atlas en la enseñanza. *Iber: Didáctica de las ciencias sociales, geografía e historia*, 13, 37-46.
- Rodríguez, M. A. C. (2004). Concepto y campo epistemológico de las Ciencias Sociales (I). *Didáctica de las ciencias sociales para primaria*, 2004, págs. 3-28.
- Ruiz, A. (2016). La geografía: El paisaje y los mapas. *Didáctica de las ciencias sociales: fundamentos, contextos y propuestas*, 2016, págs. 141-162.
- Trepat, C. (1997). Cartografía y categorización del espacio. - Publicacions Editorial Graó. *REVISTA IBER*, 13.
- Trepat, C., & Comes, P. (1998). *El tiempo y el espacio en la didáctica de las ciencias sociales*. Universitat de Barcelona.
- Varela, J. (2012). Los principios del método geográfico.
- Zwartjes, L. (2012). Creating a learning line on spatial thinking in education. *La Educación Geográfica Digital*, 2012, Págs. 675-689.